

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS X-C SMA N 11 YOGYAKARTA MELALUI PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING (CTL)* PADA MATERI PERBANDINGAN
TRIGONOMETRI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Sains



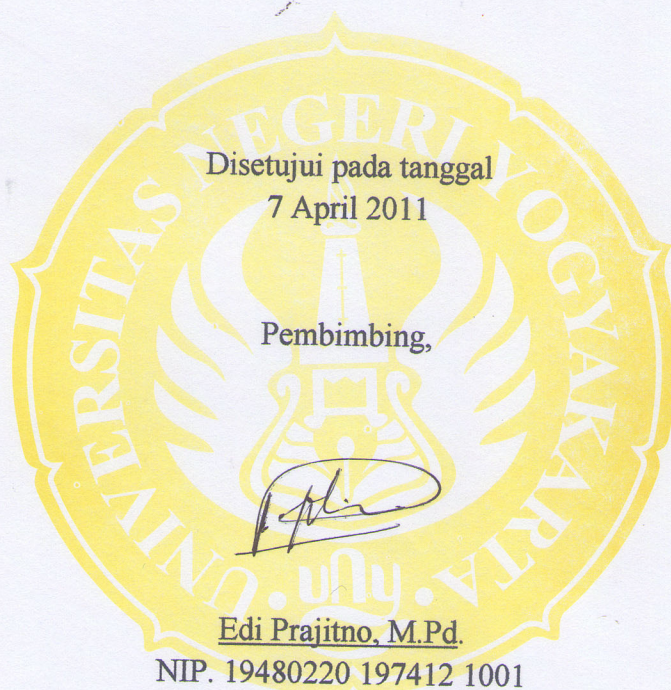
oleh :

**DIAH KUSUMANINGSIH
06301241015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Perbandingan Trigonometri” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Diah Kusumaningsih
NIM : 06301241015
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas
X-C SMA N 11 Yogyakarta melalui Pembelajaran Matematika
dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada
Materi Perbandingan Trigonometri

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 5 April 2011


Yang menyatakan,

Diah Kusumaningsih

NIM. 06301241015

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Perbandingan Trigonometri” ini telah diujikan di depan Dewan Penguji pada tanggal 18 April 2011 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI			
Nama Lengkap	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Edi Prajitno, M. Pd.	Ketua Penguji		27/4-2011
Kuswari Hernawati, M.Kom	Sekretaris Penguji		27/4-2011
Sukirman, M.Pd	Penguji Utama		26/4-2011
Atmini Dhoruri, M.S	Penguji Pendamping		27/4-2011

Yogyakarta, April 2011
Dekan FMIPA UNY,

Dr. Ariswan
NIP. 19590914 198803 1 003

MOTTO

“Mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan shalat. Sungguh,
Allah beserta orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah: 153)

“Cukuplah Allah (menjadi Penolong) bagi kami dan Allah adalah sebaik-
baik Pelindung”

(QS. Ali ‘Imran: 173)

“Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6-7)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman: 77)

*Allahumma Laa Sahla illaa Maa Ja’altahu Sahlan wa Anta Taj’alul Hujnaa
idza Syi’ta Sahlan*

“Ya Allah, tiada kemudahan, selain yang Engkau jadikan mudah dan
Engkau dapat menjadikan kesulitan menjadi mudah jika Engkau
menghendaki”

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk;

BAPAK (Allahummaghfirlahu warhamhu wa 'aafihii wa'fu 'anhu) dan MAMAH yang senantiasa tak henti-hentinya mendo'akan ku dalam mencapai kesuksesan dan keberhasilan.

Teh Dewi, De' Agus, dan De' Usan. Semoga Allah mempertemukan kembali kita sekeluarga di surga-Nya

Darush Shalihat, Rumah Cahayaku, Rumah Perjuanganku..

Abi Syatori, Ummi Masbihah, Isyfi, Fadhiya, Nadhif, Shofwa, Asyfa dan Hamas. Jazakumullah khair atas ilmu, bimbingan, nasihat, dan doa-doa khusus yang tak henti terlantun untuk kami.

Kepada para pemandu ('ammah Novi, Yunita, Lintang, Astri, Septi, Anna), dalam dekapan ukhuwah kurasakan cinta kalian. Mba' Ratna, Dida, Iin, Mba' Wiwit, Irna, Mba' Fay, dan Mba' Galuh... menjadi pemandu DS VI bersama kalian merupakan pengalaman yang sangat berharga. Adik-adikku DS VI, ana uhibbuki fillah ya ukhty

Mbah Amrin, Mbah Putri, Mba Eni, dan Mas Ari, terima kasih telah memberikan dukungan dan menjadi penguat hati bagiku setelah Bapak menghadap-Nya. Semoga Allah memberikan balasan terbaik atas apa yang sudah diberikan kepadaku.

Keluarga Besar HASKA JMF FMIPA UNY terutama mba' Siti Chotimah dan mba' Heni. Terima kasih telah menjadi jalan untuk menemukan "rumah cahaya"ku. Semoga Allah mengaruniakan tempat terbaik bagi kalian.

Keluarga besar UKKI Jama'ah Al Mujahidin UNY terutama Akh Sigit, Akh Zen, Mba' Dian, Rully, Akh Rahmat, Akh Sahal, Irna, Akh Bayu, Lita, Akh Aris, Tsani, Lilin, Akh Fajri, dan Mba' Ratna. Terima kasih atas pelajaran dan hikmah berharga yang telah teman-teman berikan selama kita berada di UKKI.

Keluarga besar SD Islam Al Islam terutama murid-muridku kelas dua yang dicintai Allah. Ibu berharap kalian menjadi anak-anak yang sholih sholihah, menjadi cahaya bagi kedua orang tua kalian, dan bermanfaat bagi masyarakat. Aamiin.

Keluarga besar P.Mat R'06. Cita, Ida, Iik, Ratna, Ivy, dan semuanya. Terima kasih atas kebersamaan yang telah kita lewati baik susah maupun senang. Semoga Allah mempertemukan kita kembali.

Semua "lingkaran cinta" yang pernah menemaniku meraih cinta-Nya. Semoga kita termasuk hamba-Nya yang mendapatkan cinta-Nya. Aamiin

Adik-adik Tutorial tercinta. Dhanty, Dini, Santi dan Icha. Terima kasih atas do'a dan dukungan yang kalian berikan.

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS X-C SMA N 11 YOGYAKARTA MELALUI PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING (CTL) PADA MATERI PERBANDINGAN
TRIGONOMETRI**

Oleh :
Diah Kusumaningsih
06301241015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pembelajaran matematika dengan pendekatan CTL pada materi perbandingan trigonometri agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Dalam penelitian ini dilaksanakan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi pokok perbandingan trigonometri. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta tahun ajaran 2010-2011 yang terdiri dari 15 siswa dan 18 siswi. Sedangkan objek penelitian adalah keseluruhan proses dan hasil pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Instrumen penelitian berupa lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, catatan lapangan, tes akhir siklus I, dan siklus II.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran CTL dengan menggunakan acuan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yang terdiri dari: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya pada materi perbandingan trigonometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA Negeri 11 Yogyakarta. Berdasarkan hasil analisis tes akhir siklus, pada siklus I rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa yaitu 56% berada pada kualifikasi kurang kemudian meningkat pada siklus II menjadi 85% pada kualifikasi baik. Selain itu, banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II, yaitu dari 2 siswa di siklus I menjadi 18 siswa di siklus II.

Kata kunci : kemampuan berpikir kritis, pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Perbandingan Trigonometri”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta kita umatnya sampai akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, peneliti tidak akan mampu untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ariswan selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Hartono selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Bapak Tuharto, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Edi Prajitno, M.Pd selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Bambang Supriyono. MM selaku Kepala SMA Negeri 11 Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

6. Ibu Dra. Siti Herjamjam selaku guru matematika kelas X-C yang telah bersedia untuk berkolaborasi dengan penulis dalam melakukan pembelajaran di kelas tersebut.
7. Segenap warga SMAN 11 Yogyakarta, terima kasih atas izin dan bantuannya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
8. Mamah dan Bapak (*Allahummaghfirlahu warhamhu wa 'aafihii wa'fu 'anhu*) yang senantiasa mendukung ananda.
9. Abi Syatori Abdur Rauf dan Ummi. *Jazakumullah khairan katsiirro* atas semua ilmu yang telah diberikan untuk diri yang lemah ini. Kuhaturkan rasa terima kasih kepada Abi dan Ummi yang telah mengajarkanku untuk melabuh damai dalam rengkuhan ridha-Nya.
10. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Yogyakarta, April 2011
Penulis

Diah Kusumaningsih

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	7
A. Konsep Pembelajaran	7

B. Pembelajaran Matematika	7
C. Pembelajaran dengan Pendekatan CTL (<i>Contextual Teaching and Learning</i>).....	9
D. Berpikir Kritis	17
E. Perbandingan Trigonometri	22
F. Kerangka Berpikir.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	28
D. Desain Penelitian	28
E. Instrumen Penelitian	32
F. Teknik Pengumpulan Data.....	36
G. Teknik Analisis Data.....	37
H. Indikator Keberhasilan.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
1. Siklus I	41
2. Siklus II.....	62
B. Pembahasan.....	71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	78
A. Simpulan	78
B. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Perbedaan antara Pendekatan Kontekstual dan Pendekatan Konvensional Versi Depdiknas.....	11
Tabel 2. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa	26
Tabel 3. Pedoman Penskoran Tes Akhir Siklus	33
Tabel 4. Kualifikasi Persentase Kemampuan Berpikir Kritis	38
Tabel 5. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I	61
Tabel 6. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II ...	69
Tabel 7. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I dan Siklus II	76

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Garis OP merupakan Hasil Rotasi Garis OX	22
Gambar 2. Segitiga Siku-siku ABC	24
Gambar 3. Model Penelitian Tindakan Kelas oleh Kemmis dan Taggart	29
Gambar 4. Ilustrasi Penggunaan Klinometer	45
Gambar 5. Lukisan Sudut Salah Satu Siswa	47
Gambar 6. Kesimpulan Siswa tentang Pengertian Sudut	50
Gambar 7. Siswa Menghampiri Guru ketika Mengalami Kesulitan	53
Gambar 8. Siswa Belajar dalam Kelompok	54
Gambar 9. Siswa Menuliskan Hasil Diskusi Kelompok di Kertas Manila yang Disediakan	66
Gambar 10. Hasil Pekerjaan Kelompok Enam yang Dipresentasikan.....	67
Gambar 11. Diagram Persentase Rata-rata Skor Kemampuan Berpikir pada Tes Akhir Siklus I dan Tes Akhir Siklus II.....	73
Gambar 12. Jawaban Siswa yang Menunjukkan Aspek <i>Elementary Clarification</i> (Memberikan Penjelasan Dasar)	74
Gambar 13. Alasan yang Dikemukakan Siswa sebagai Dasar Menentukan Penyelesaian Masalah	74
Gambar 14. Diagram Analisis Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Aspek	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran A. Perangkat Pembelajaran	86
A.1 RPP Siklus I	87
A.2 LKS Siklus I Pertemuan 1	92
A.3 LKS Siklus I Pertemuan 2	95
A.4 Kuis Siklus I Pertemuan 1	99
A.5 RPP Siklus II	100
A.6 LKS Siklus II Pertemuan 1a	104
A.7 LKS Siklus II Pertemuan 1b	106
A.8 LKS Siklus II Pertemuan 1c	108
A.9 Lembar Penilaian Proses	110
A.10 Jawaban LKS Siklus I Pertemuan 1	111
A.11 Jawaban LKS Siklus I Pertemuan 2	115
A.12 Jawaban Kuis Siklus I Pertemuan 1	121
A.13 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1a	122
A.14 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1b	124
A.15 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1c	126
Lampiran B. Instrumen dan Hasil Pengumpulan Data	127
B.1 Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	128
B.2 Soal Tes Akhir Siklus I	131
B.3 Pedoman Penskoran	132
B.4 Jawaban Tes Akhir Siklus I	133

B.5 Soal Tes Akhir Siklus II	136
B.6 Jawaban Tes Akhir Siklus II	139
B.7 Catatan Lapangan	141
Lampiran C. Penyajian dan Analisis Data	156
C.1 Contoh Pengisian Lembar Observasi	157
C.2 Analisis Tes Akhir Siklus I	178
C.3 Analisis Tes Akhir Siklus II	180
Lampiran D. Surat-surat.....	182
D.1 Surat Permohonan Validasi Instrumen	
D.2 Surat Keterangan Validasi Instrumen	
D.2 Surat Permohonan Izin Penelitian	
D.3 Surat Izin Penelitian	
D.4 Daftar Hadir Siswa Kelas X-C SMA Negeri 11 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2010-2011	
D.5 SK Pembimbing	
D.6 SK Penguji	
Contoh Hasil Pekerjaan Siswa	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Allah SWT telah memberikan berbagai macam anugerah yang salah satunya adalah otak. Secara umum, fungsi otak adalah untuk berpikir. Sangatlah disayangkan jika anugerah ini tidak digunakan dengan sebaik-baiknya. Bangsa Indonesia terutama sumber daya manusianya harus mampu memanfaatkan potensi yang Allah SWT berikan ini.

Saat ini kualitas sumber daya manusia Indonesia berada di bawah sumber daya manusia Negara ASEAN lainnya, yaitu Singapura, Brunei Darussalam, Malaysia, Thailand, dan Filipina. Berdasarkan data yang tiap tahun dikeluarkan oleh UNDP (*United Nations Development Program*) dari Tahun 2007 s.d. 2010, HDI (*Human Development Index*) Indonesia menempati peringkat ke-108, di bawah Singapura yang menempati peringkat ke-27, Brunei Darussalam di peringkat ke-37, Malaysia di peringkat ke-57, Thailand di peringkat ke-92, dan Filipina di peringkat ke-97 (UNDP, 2010).

Setelah melihat fakta ini harus ada upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Sumber daya manusia berkualitas, yaitu manusia Indonesia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif. Kemampuan-kemampuan tersebut digunakan untuk mengolah informasi dan pengetahuan yang masuk ke Indonesia diakibatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian diperlukan suatu bidang ilmu yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif.

Salah satu bidang ilmu yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif adalah matematika. Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Anonim, 2006: 447) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar, dengan tujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada saat KKN-PPL di kelas X SMA Negeri 11 Yogyakarta pada Tahun Pelajaran 2009-2010, diketahui bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru. Siswa menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Saat menyelesaikan soal, siswa hanya berorientasi pada jawaban akhir. Akibatnya kemampuan bernalar siswa belum berkembang dengan baik. Kemampuan bernalar tak terpisahkan dari kemampuan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan pendapat Krulik dan Rudnick (1995: 2) bahwa penalaran mencakup berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*).

Dalam observasi lanjutan yang dilaksanakan pada tanggal 24 November 2010, peneliti mengamati pembelajaran matematika di kelas X-C. Pada saat pembelajaran, guru kadangkala bertanya atau memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Namun, sebagian besar siswa cenderung diam. Mereka seperti enggan berpikir dan malu mengemukakan pendapatnya. Paul et al (1995)

dalam Eri Kurniawan (2002) menyebutkan sejumlah keterampilan dasar berpikir yang dimiliki seorang pemikir kritis di antaranya kemampuan untuk menjelaskan pertanyaan, memperoleh data yang sesuai, mengambil kesimpulan yang absah dan logis, mengidentifikasi asumsi pokok, menelusuri maksud yang signifikan, dan mengambil alternatif pandangan tanpa distorsi.

Tujuan pembelajaran matematika dalam pembentukan sifat di antaranya dengan mengembangkan pola pikir rasional, kritis, dan kreatif, serta membentuk sikap konstruktif. Untuk itu guru perlu memperhatikan daya imajinasi dan rasa ingin tahu siswa dalam belajar. Guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode, dan teknik yang melibatkan siswa untuk aktif dalam belajar baik secara fisik, mental, maupun sosial.

Untuk melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, guru dapat memilih cara pendekatan yang dapat mengembangkan pola pikir matematika siswa, sehingga kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa berkembang secara optimal. Salah satu cara adalah pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*).

Peneliti memilih pendekatan kontekstual sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk melatih siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam pembelajaran matematika. *Contextual Teaching and Learning* (CTL) membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Pembelajaran dengan pendekatan CTL melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yakni: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*) (Depdiknas, 2002: 26). Dengan menerapkan ketujuh komponen tersebut diharapkan siswa memiliki kemampuan berpikir kritis serta terlibat penuh dalam proses pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran.
2. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah khususnya matematika.
3. Kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.
4. Penerapan pendekatan pembelajaran kontekstual belum terlaksana.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi perbandingan trigonometri.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu

Apakah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi perbandingan trigonometri yang dilaksanakan di kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan pembelajaran matematika dengan pendekatan CTL pada materi perbandingan trigonometri agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pembelajaran matematika yang nantinya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa:

- 1) Mengembangkan kekritisan siswa dalam menuangkan ide atau gagasan dalam pembelajaran dan menyampaikannya secara komunikatif.
- 2) Siswa mampu menerapkan kemampuan berpikir kritis yang dimilikinya dalam mengambil keputusan untuk memecahkan suatu masalah terkait konsep matematika yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

b. Bagi Guru:

Sebagai masukan bagi guru untuk meningkatkan kekreatifannya dalam memilih pendekatan pembelajaran.

- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman dan acuan penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Konsep Pembelajaran

Menurut E. Mulyasa (2007: 255), hakikat pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan ke arah yang lebih baik. Amin Suyitno (2000: 1) mendefinisikan pembelajaran sebagai upaya untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa.

Hal senada dikemukakan oleh Sugihartono (2007: 81), pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh guru untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisir, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan upaya untuk menciptakan lingkungan belajar sehingga siswa dapat belajar secara optimal.

B. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang berperan penting dalam pendidikan. Hal ini dapat dilihat dari alokasi jam pelajaran sekolah untuk pelajaran matematika yang lebih banyak daripada pelajaran lain. Matematika dalam pelaksanaan pendidikan sudah dipelajari sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Diberikannya matematika tidak hanya untuk mengetahui dan

memahami apa yang terkandung di dalam matematika itu sendiri, tetapi pada dasarnya bertujuan untuk membantu melatih pola pikir siswa agar dapat memecahkan masalah dengan kritis, logis, dan tepat.

Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Anonim, 2006) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar, dengan tujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.

Menurut Hans Fruedental dalam Dian Armanto (2001: 2), matematika adalah aktivitas manusia, matematika merupakan ilmu yang tidak dapat diajarkan tetapi dibelajarkan (*learning but not teaching*), matematika tidak boleh diajarkan kepada siswa sebagai “*a readymade product*” tetapi sebaiknya siswa mempelajari dan menemukannya sendiri dengan atau tanpa bantuan guru.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang terdiri dari kombinasi dua aspek, yaitu belajar yang dilakukan oleh siswa dan mengajar yang dilakukan oleh guru yang keduanya terlibat dalam proses pembelajaran yang efektif. Belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran, sedangkan mengajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Penggunaan metodologi untuk merancang sistem pembelajaran, yang meliputi prosedur perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan penilaian keseluruhan proses pembelajaran digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu

(konsep, prinsip, ketrampilan, sikap, nilai, kreativitas, dan sebagainya) (Oemar Hamalik, 2007: 126).

Herman Hudojo (2005: 80) berpendapat bahwa pembelajaran matematika akan efektif apabila penyampaian materi disesuaikan dengan kemampuan berpikir dan kesiapan siswa dalam berpikir. Hal ini dikarenakan struktur kognitif siswa mengacu pada organisasi pengetahuan atau pengalaman yang telah dikuasai siswa yang memungkinkan siswa dapat menangkap ide-ide atau konsep-konsep baru.

Berdasarkan kajian teori di atas, pembelajaran matematika dalam penelitian ini adalah rangkaian proses mempelajari matematika yang bertujuan untuk membantu melatih pola pikir siswa agar dapat memecahkan masalah dengan kritis, logis, dan tepat.

C. Pembelajaran dengan Pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

Pendefinisian pembelajaran dengan pendekatan kontekstual yang dikemukakan oleh ahli sangatlah beragam, namun pada dasarnya memuat faktor-faktor yang sama. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*, CTL) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Wina Sanjaya, 2006: 253). Menurut E. Mulyasa (2006: 217-218), pendekatan pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) atau sering disingkat dengan CTL adalah suatu konsep pembelajaran yang

menekankan pada keterkaitan antara materi pelajaran dengan dunia nyata, sehingga para siswa mampu menghubungkan dan menerapkan kompetensi hasil belajar dalam kehidupan sehari-hari.

Johnson (2009: 57) menyebutkan bahwa CTL merupakan sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna. CTL adalah suatu sistem pengajaran yang cocok dengan otak yang menghasilkan makna dengan menghubungkan muatan akademis dengan konteks dari kehidupan sehari-hari siswa. Johnson (2009: 182) juga mengungkapkan bahwa untuk membantu mengembangkan potensi siswa, CTL memberikan kesempatan untuk menggunakan keahlian berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi dalam dunia nyata. Dengan begitu siswa sedikit demi sedikit akan membangkitkan kebiasaan berpikir dengan baik, berpikiran terbuka, mendengarkan orang lain dengan tulus, berpikir sebelum bertindak, mendasari kesimpulan dengan bukti kuat, dan melatih imajinasi.

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual memiliki perbedaan yang nyata dari pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Perbedaan tersebut meliputi berbagai macam aspek, baik aspek siswa, aspek guru, maupun strategi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Beberapa perbedaan antara pendekatan kontekstual dan pendekatan konvensional dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbedaan antara Pendekatan Kontekstual dan Pendekatan Konvensional Versi Depdiknas (2002: 7-9)

No.	Pendekatan CTL	Pendekatan Konvensional
1.	Siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran.	Siswa adalah penerima informasi secara pasif.
2.	Pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata dan atau masalah yang disimulasikan.	Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis.
3.	Keterampilan dikembangkan atas dasar pemahaman	Keterampilan dikembangkan atas dasar latihan.
4.	Pemahaman rumus dikembangkan atas dasar skema yang sudah ada dalam diri siswa.	Rumus itu ada di luar diri siswa, yang harus diterangkan, diterima, dihafalkan, dan dilatihkan.
5.	Pemahaman rumus itu relatif berbeda antara siswa yang satu dengan lainnya, sesuai dengan skema siswa.	Rumus adalah kebenaran absolut (sama untuk semua orang). Hanya ada dua kemungkinan, yaitu pemahaman rumus yang salah atau pemahaman rumus yang benar.
6.	Siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis, terlibat penuh dalam mengupayakan terjadinya proses pembelajaran yang efektif, ikut bertanggungjawab atas terjadinya proses pembelajaran yang efektif, dan membawa skema masing-masing ke dalam pembelajaran.	Siswa secara pasif menerima rumus atau kaidah (membaca, mendengarkan, mencatat, menghafal), tanpa memberikan kontribusi ide dalam proses pembelajaran.
7.	Penghargaan terhadap pengalaman siswa sangat diutamakan.	Pembelajaran tidak memperhatikan pengalaman siswa.

Dari perbedaan antara pendekatan CTL dengan pendekatan konvensional di atas, diketahui bahwa pendekatan CTL menekankan pada peran siswa sebagai subjek yang aktif belajar, belajar sebagai suatu proses, pengetahuan, dan ketrampilan dibangun dari hasil pengalaman belajar secara langsung, mengaitkan pengetahuan hasil proses pembelajaran dengan dunia nyata siswa sehari-hari, serta membangun masyarakat belajar.

Pembelajaran dengan pendekatan CTL dalam pelaksanaannya mengacu kepada pembelajaran efektif. Menurut Nurhadi (2002: 10), pembelajaran dengan pendekatan CTL melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yakni konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*). Berikut ini penjelasan mengenai tujuh komponen utama pembelajaran efektif dalam hubungannya dengan pembelajaran CTL.

1. *Constructivism* (Konstruktivisme)

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Menurut pengembang filsafat konstruktivisme Mark Baldwin dan diperdalam oleh Jean Piaget menganggap bahwa pengetahuan itu terbentuk bukan hanya dari objek semata, tetapi juga dari kemampuan individu sebagai subjek untuk menangkap setiap objek yang diamatinya. Asumsi itu yang kemudian melandasi CTL. Pembelajaran melalui CTL pada dasarnya mendorong agar siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman. Sebab, pengetahuan hanya akan fungsional manakala dibangun oleh individu. Pengetahuan yang hanya diberikan tidak akan menjadi pengetahuan yang bermakna (Wina Sanjaya, 2006: 262-263).

Pada saat siswa dapat mengaitkan isi dari mata pelajaran akademik seperti matematika, ilmu pengetahuan alam, atau sejarah dengan pengalaman mereka sendiri, mereka menemukan makna, dan makna memberi mereka alasan untuk

belajar (Johnson, Elaine B, 2009: 90). Ketika pengalaman siswa memungkinkan mereka menemukan makna dalam pelajaran akademik, pelajaran tersebut membentuk jalur saraf di otak siswa. Otak menyimpan pelajaran tersebut. Saat pengalaman siswa menginspirasi mereka untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi, memimpin, berbicara di depan umum, dan bekerja dalam tim, saraf mereka membangun hubungan yang mengukir keterampilan-keterampilan tersebut dalam otak (Johnson, Elaine B, 2009: 138).

2. *Questioning (Bertanya)*

Pengetahuan yang dimiliki seseorang selalu dimulai dari bertanya. Masnur Muslich (2007: 45) menyampaikan prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam pembelajaran berkaitan dengan komponen bertanya, antara lain:

- a. Penggalan informasi lebih efektif apabila dilakukan melalui bertanya.
- b. Konfirmasi terhadap apa yang sudah diketahui lebih efektif melalui bertanya.
- c. Dalam rangka penambahan atau pemantapan pemahaman lebih efektif dilakukan lewat diskusi baik dalam kelompok maupun kelas.
- d. Bertanya kepada siswa dapat mendorong guru untuk membimbing dan menilai kemampuan berpikir para siswa.
- e. Dalam kegiatan pembelajaran bertanya berguna untuk menggali informasi, mengetahui pemahaman siswa, membangkitkan respon kepada siswa, mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa, memfokuskan perhatian siswa, mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa, membangkitkan

lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa, dan mengorganisasikan kembali pengetahuan siswa.

Dalam pembelajaran CTL, guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, akan tetapi memancing agar siswa dapat menemukan sendiri. Karena itu peran bertanya sangat penting, sebab melalui pertanyaan-pertanyaan guru dapat membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan setiap materi yang dipelajarinya (Wina Sanjaya, 2006: 264).

3. *Inquiry* (Menyelidiki, Menemukan)

Inquiry artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Dengan demikian dalam proses perencanaan, guru bukanlah mempersiapkan sejumlah materi yang harus dihafal, akan tetapi merancang pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat menemukan sendiri materi yang harus dipahaminya (Wina Sanjaya, 2006: 263).

Siklus menemukan (*inquiry*) yang terdiri atas: observasi, bertanya, mengajukan dugaan (hipotesis), mengumpulkan data, dan menyimpulkan, merupakan sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental. Menurut Johnson (2009: 183), proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah dinamakan berpikir kritis.

4. *Learning Community* (Masyarakat Belajar)

Suatu permasalahan tidak mungkin dapat dipecahkan sendiri, tetapi membutuhkan bantuan orang lain. Sehingga konsep *learning community* (masyarakat belajar) menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antar teman, antar kelompok, dan antara orang yang tahu dan belum tahu baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Masyarakat belajar dapat terjadi apabila terjalin komunikasi dua arah, dua kelompok atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar (Wina Sanjaya, 2006: 265).

5. *Modeling* (Pemodelan)

Komponen ini menyarankan bahwa pembelajaran ketrampilan atau pengetahuan tertentu menggunakan model yang bisa ditiru oleh siswa. Dalam pembelajaran CTL, pemodelan dapat berupa penggunaan contoh, misalnya cara mengoperasikan sesuatu, menunjukkan hasil karya, atau mempertontonkan suatu penampilan. Seorang guru bisa berperan sebagai model misalnya pada saat mendemonstrasikan sesuatu kepada para siswanya, akan tetapi guru bukan satu-satunya model yang bisa diperankan di dalam kelas CTL. Model bisa diperoleh dengan cara menghadirkan orang lain untuk mendemonstrasikan sesuatu, bahkan model dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seorang siswa dapat ditunjuk untuk mendemonstrasikan atau melakukan sesuatu, sementara para siswa yang lain memperhatikan (Nurhadi, 2002).

6. *Reflection* (Umpan Balik)

Refleksi merupakan komponen terpenting dari setiap pembelajaran, yaitu dengan perenungan kembali tentang pengetahuan apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajari sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan revisi dari pengetahuan sebelumnya (Yatim Riyanto, 2009: 174).

Dalam pembelajaran dengan pendekatan CTL, setiap akhir pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk “merenung” atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya. Guru membiarkan secara bebas siswa menafsirkan pengalamannya sendiri, sehingga ia dapat menyimpulkan tentang pengalaman belajarnya (Wina Sanjaya, 2006: 266).

7. *Authentic Assessment* (Penilaian Sebenarnya)

Penilaian nyata (*authentic assessment*) adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa (Wina Sanjaya, 2006: 267). Menurut Masnur Muslich (2007: 47), penilaian autentik dalam pembelajaran CTL diarahkan pada proses mengamati, menganalisis, dan menafsirkan data yang telah terkumpul ketika atau dalam proses pembelajaran siswa berlangsung, bukan semata-mata hasil pembelajaran. Data penilaian yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran sehingga data penilaian yang diperoleh disebut data autentik. Pada penilaian autentik, guru menilai pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh siswa.

Penilaian dapat dilakukan tidak hanya oleh guru, akan tetapi dapat dilakukan oleh teman lain atau orang lain. *Authentic assessment* memiliki enam karakteristik sebagai berikut.

- a. Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.
- b. Dapat digunakan untuk penilaian formatif maupun sumatif.
- c. Penilaian dilakukan terhadap keterampilan dan performansi bukan mengingat fakta.
- d. Penilaian dilakukan berkesinambungan.
- e. Penilaian dilakukan secara terintegrasi.
- f. Penilaian dapat digunakan sebagai umpan balik (Yatim Riyanto, 2009: 175).

D. Berpikir Kritis

Menurut Peter Reason (Wina Sanjaya, 2006: 228) berpikir (*thinking*) adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekadar mengingat (*remembering*) dan memahami (*comprehending*). Menurut Reason, mengingat dan memahami lebih bersifat pasif daripada berpikir (*thinking*).

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (*valid*) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui. Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menguraikan, merinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasar perasaan atau tebakan. Berpikir sistematis adalah

kemampuan berpikir siswa untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan urutan, tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif, dan efisien. Ketiga jenis berpikir tersebut saling berkaitan. Seseorang untuk dapat dikatakan berpikir sistematis, maka ia perlu berpikir secara analitis agar memahami informasi yang digunakan. Kemudian, untuk dapat berpikir analitis diperlukan kemampuan berpikir logis dalam mengambil kesimpulan terhadap suatu situasi (Tatag Yuli Eko S, 2005).

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir secara umum dianggap sebagai proses mental seseorang dalam menghadapi dan memecahkan suatu persoalan.

Berpikir kritis (*critical thinking*) sering disamakan artinya dengan berpikir konvergen, berpikir logis (*logical thinking*), dan *reasoning*. Menurut Steven D. Schafersman (Elika Dwi Murwani, 2006: 62), berpikir kritis bukan sekedar berpikir logis sebab berpikir kritis harus memiliki keyakinan dalam nilai-nilai, dasar pemikiran, dan percaya sebelum didapatkan alasan yang logis dari padanya. R. Swartz dan D.N. Perkins dalam Izhah Zaleha Hassoubah (2004: 86) menyatakan bahwa berpikir kritis berarti:

1. Bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan diterima atau apa yang akan dilakukan dengan alasan yang logis.
2. Memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dalam membuat keputusan.
3. Menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan serta menerapkan standar tersebut.
4. Mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang mendukung suatu penilaian.

Berpikir kritis berarti berpikir tepat dalam pencarian relevansi dan andal tentang ilmu pengetahuan dan nilai-nilai tentang dunia. Berpikir kritis adalah

berpikir yang beralasan, reflektif, bertanggung jawab, dan terampil berpikir yang fokus dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya. Seseorang yang berpikir kritis dapat mengajukan pertanyaan dengan tepat, memperoleh informasi yang relevan, efektif, dan kreatif dalam memilah-milah informasi, alasan logis dari informasi, sampai pada kesimpulan yang dapat dipercaya dan meyakinkan tentang dunia yang memungkinkan untuk hidup dan beraktifitas dengan sukses di dalamnya (Elika Dwi Murwani, 2006: 62).

Menurut Johnson (2009: 183) berpikir kritis merupakan sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Sedangkan Robert H. Ennis memberikan sebuah definisi sebagai berikut, “*Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe and do*” yang artinya berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan (<http://www.criticalthinking.com/>).

Dari beberapa pendapat di atas disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir secara tepat, terarah, beralasan, dan reflektif dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya. Dalam rangka mengetahui bagaimana mengembangkan berpikir kritis pada diri seseorang, Robert H. Ennis (2000) menyebutkan bahwa pemikir kritis idealnya mempunyai 12 kemampuan berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 aspek kemampuan berpikir kritis, antara lain:

1. *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar) yang meliputi:

- a. Fokus pada pertanyaan (dapat mengidentifikasi pertanyaan/masalah, dapat mengidentifikasi jawaban yang mungkin, dan apa yang dipikirkan tidak keluar dari masalah itu).
 - b. Menganalisis pendapat (dapat mengidentifikasi kesimpulan dari masalah itu, dapat mengidentifikasi alasan, dapat menangani hal-hal yang tidak relevan dengan masalah itu).
 - c. Berusaha mengklarifikasi suatu penjelasan melalui tanya-jawab.
2. *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan) yang meliputi:
 - a. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak.
 - b. Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
3. *Inference* (menarik kesimpulan) yang meliputi:
 - a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.
 - b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi.
 - c. Membuat dan menentukan pertimbangan nilai.
4. *Advanced clarification* (memberikan penjelasan lanjut) yang meliputi:
 - a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi tersebut.
 - b. Mengidentifikasi asumsi.
5. *Supposition and integration* (memperkirakan dan menggabungkan) yang meliputi:
 - a. Mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang diragukan tanpa menyertakannya dalam anggapan pemikiran kita.

- b. Menggabungkan kemampuan dan karakter yang lain dalam penentuan keputusan.

Dalam penelitian ini hanya akan digunakan 3 aspek dari 5 aspek kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan Robert H. Ennis (2000), yaitu:

1. *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar).

Dalam menyelesaikan soal matematika siswa harus fokus tentang apa masalahnya, apa yang diketahui dan apa yang merupakan inti persoalan sebelum ia memutuskan untuk memilih strategi atau prosedur yang tepat.

2. *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan).

Dalam menentukan suatu keputusan, siswa harus menyertakan alasan (*reason*) yang tepat sebagai dasar sebelum suatu langkah ditempuh. Alasan itu dapat berasal dari informasi yang diketahui, teorema ataupun sifat. Alasan ini digunakan siswa untuk bersikap kritis terhadap suatu situasi, misalnya situasi yang disediakan dalam bentuk suatu soal, ataupun situasi yang muncul karena pikiran sendiri yang perlu dikritisi berdasarkan alasan-alasan yang tepat agar kebenaran pemikiran itu mendapat penguatan.

3. *Inference* (menarik kesimpulan).

Penarikan kesimpulan yang benar harus didasarkan pada langkah-langkah dari alasan-alasan ke kesimpulan yang masuk akal atau logis. Kesimpulan dapat melahirkan sesuatu yang baru yang dapat berperan sebagai fokus untuk dipikirkan, sedangkan alasan merupakan dasar bagi suatu proses penarikan kesimpulan.

E. Perbandingan Trigonometri

Trigonometri merupakan cabang ilmu geometri yang sangat penting dalam bidang seperti pelayaran, pengukuran tanah, teknik, astronomi, dan arsitektur. Trigonometri sendiri berasal dari bahasa Yunani yang berarti pengukuran segitiga. Dalam matematika, trigonometri merupakan bagian yang mempelajari hubungan antara sisi-sisi dan sudut-sudut pada suatu segitiga. Penerapan mendasar dari konsep trigonometri adalah untuk menentukan jarak dan arah berbagai titik di permukaan bumi sehingga berguna untuk pemetaan dan navigasi. Konsep yang digunakan adalah konsep perbandingan trigonometri.

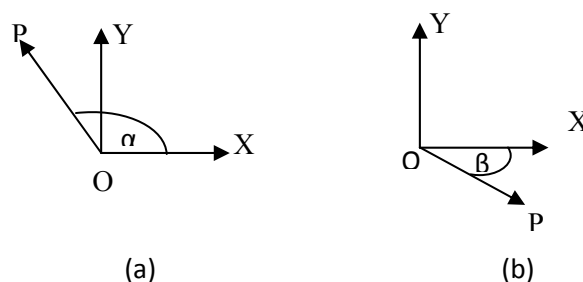
Materi perbandingan trigonometri meliputi beberapa sub materi yaitu sudut dan pengukurannya, perbandingan trigonometri dari suatu sudut pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri sudut istimewa.

1. Sudut dan Pengukurannya

a. Pengertian Sudut

Sudut adalah suatu bangun yang dibentuk oleh suatu titik tertentu dan dua sinar yang berimpit titik pangkalnya pada titik tersebut. Selanjutnya titik tertentu disebut titik sudut dan kedua sinar disebut kaki-kaki sudut.

Untuk lebih memahami pengertian sudut, perhatikan Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Garis OP merupakan hasil rotasi garis OX

Pada gambar 1.(a), garis OP yang diperoleh merupakan hasil perputaran garis OX dengan arah berlawanan arah perputaran jarum jam dengan pusat titik O. Sudut yang terbentuk antara garis OX dengan garis OP disebut sudut positif. Sedangkan pada Gambar 1.(b), garis OP yang diperoleh merupakan hasil perputaran garis OX dengan arah searah perputaran jarum jam dengan pusat titik O. Sudut yang terbentuk antara garis OX dengan garis OP disebut sudut negatif. Sudut yang diperoleh pada gambar 1 adalah $\angle XOP$ dengan OX dan OP disebut kaki sudut dan titik O disebut titik sudut.

b. Pengukuran Sudut

Secara umum, hasil pengukuran suatu sudut dapat dinyatakan dalam ukuran derajat ($^{\circ}$) maupun radian (rad). Ukuran sudut pusat untuk satu putaran penuh dari suatu lingkaran adalah 360° . Dalam penggunaannya, ukuran sudut dapat pula dinyatakan dalam menit dan detik, yaitu sebagai berikut:

$$1^{\circ} = 60 \text{ menit} \Leftrightarrow 1' = \left(\frac{1}{60}\right)^{\circ} \quad (1' = \text{satu menit})$$

$$1' = 60'' \quad \Leftrightarrow 1'' = \left(\frac{1}{60}\right)' \quad (1'' = \text{satu detik})$$

$$\text{Sehingga } 1^{\circ} = 60' = 60 \times 60'' = 3600''$$

Selain dalam derajat, besaran sudut dapat dinyatakan dalam ukuran lainnya yaitu radian. Ukuran sudut dalam radian adalah ukuran sudut sebagai suatu sudut pusat yang besarnya sama dengan perbandingan antara panjang busur suatu lingkaran di depan sudut tersebut dengan panjang jari-

jari lingkaran tersebut. Panjang busur dinyatakan dalam π (phi) dan sehingga besar sudut dalam radian dapat ditulis dalam π . Sudut pusat satu putaran penuh adalah 2π radian.

Hubungan antara ukuran sudut dalam derajat dan radian adalah sebagai berikut.

$$2\pi \text{ radian} = 360^\circ \Leftrightarrow \pi \text{ radian} = 180^\circ \Leftrightarrow 1^\circ = \frac{\pi}{180}$$

Dalam penulisan besaran sudut, satuan radian biasanya tidak dituliskan.

2. Perbandingan Trigonometri dari Suatu Sudut pada Segitiga Siku-siku

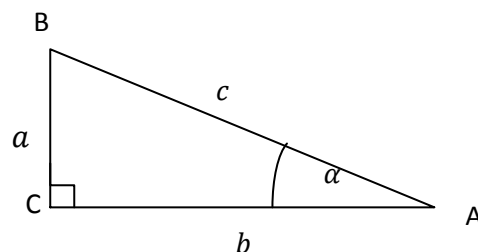
Segitiga siku-siku didefinisikan sebagai segitiga dengan salah satu sudutnya adalah siku-siku (90°). Dalam segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa kuadrat *hipotenusa* merupakan jumlah dari kuadrat dua sisi lainnya. Secara matematis, teorema Pythagoras dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Dengan a dan b adalah sisi siku-siku serta c adalah *hipotenusa*.

a. Pengertian Sinus (sin), Kosinus (cos), dan Tangen (tan)

Gambar 2. menunjukkan segitiga siku-siku ABC dengan salah satu sudutnya $\angle BAC = \alpha$.



Gambar 2. Segitiga Siku-siku ABC

Didefinisikan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga ABC sebagai berikut.

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$

Di samping itu, terdapat perbandingan trigonometri lainnya yang merupakan kebalikan dari sinus, cosinus, dan tangen, yaitu secan, cosecan, dan cotangen yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{c}{a} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{c}{b} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{b}{a} = \frac{1}{\tan \alpha}$$

b. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa

Sudut-sudut istimewa adalah sudut-sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan tabel trigonometri atau kalkulator. Sudut-sudut tersebut adalah 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90° . Nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa

α	0°	30°	45°	60°	90°
Sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos α	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan α	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	tidak terdefinisi

F. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang berperan penting dalam pendidikan. Mengajar matematika di sekolah tidak hanya menyangkut membuat siswa memahami materi matematika yang diajarkan. Namun, terdapat tujuan-tujuan lain misalnya, kemampuan-kemampuan yang harus dicapai oleh siswa ataupun ketrampilan serta perilaku tertentu yang harus siswa peroleh setelah ia mempelajari matematika. Dalam mempelajari matematika orang harus berpikir agar ia mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari serta mampu menggunakan konsep-konsep tersebut secara tepat ketika ia harus mencari jawaban bagi berbagai soal matematika. Soal matematika yang dihadapi seseorang seringkali tidaklah dengan segera dapat dicari solusinya sedangkan ia diharapkan dan dituntut untuk dapat menyelesaikan soal tersebut. Karena itu ia perlu memiliki kemampuan berpikir agar dengannya ia dapat menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, tampak bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan ketika siswa menyelesaikan soal matematika yang diberikan guru belum disertai pemahaman yang mendalam terkait soal tersebut. Selain itu, keengganan siswa untuk bertanya saat diberi

kesempatan oleh guru menunjukkan bahwa siswa belum memiliki sejumlah keterampilan yang seharusnya dimiliki oleh seorang pemikir kritis.

Melihat hal tersebut, perlu kiranya menciptakan suatu lingkungan belajar matematika yang bertujuan untuk membantu melatih pola pikir siswa agar dapat memecahkan masalah dengan kritis, logis, dan tepat.

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*, CTL) sebagai sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keahlian berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi dalam dunia nyata. Dengan begitu sedikit demi sedikit akan membangkitkan kebiasaan berpikir siswa dengan baik sehingga mereka menjadi seorang pemikir kritis.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yang dilakukan secara partisipatif dan kolaboratif. Partisipatif artinya peneliti turut terlibat secara langsung dalam penelitian tindakan yang direncanakan. Sedangkan kolaboratif artinya peneliti bekerja sama dengan guru mata pelajaran matematika (Rochiati Wiriaatmadja, 2006: 83).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

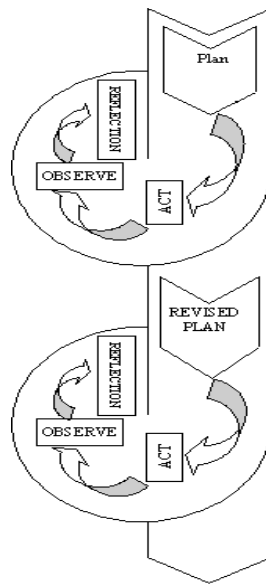
Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 11 Yogyakarta yang beralamat di jalan A.M. Sangaji Nomor 50, Yogyakarta pada semester genap tahun pelajaran 2010-2011.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta tahun ajaran 2010-2011 yang terdiri dari 15 siswa dan 18 siswi.
2. Objek penelitian ini adalah keseluruhan proses dan hasil pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

D. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan kelas (PTK) yang dikembangkan oleh Stephen Kemmis dan Robin Mc Taggart. Model penelitian tindakan kelas (PTK) ini terdiri dari empat fase, yaitu perencanaan (*plan*), tindakan (*act*), pengamatan (*observe*), dan refleksi (*reflect*) yang dapat digambarkan sebagai berikut (Rochiati Wiriaatmadja, 2006: 66).



Gambar 3. Model Penelitian Tindakan Kelas oleh Kemmis dan Taggart

Desain penelitian tindakan kelas ini dapat dilaksanakan melalui beberapa siklus sampai indikator keberhasilan tercapai. Jika indikator keberhasilan telah tercapai, maka penelitian ini akan dihentikan.

1. Siklus I

a. Fase Perencanaan (*plan*)

- 1) Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). RPP disusun berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika dan dosen pembimbing.
- 2) Mempersiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai media untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
- 3) Mempersiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari:
 - a) Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

b) Soal tes

Soal tes akan diberikan pada akhir siklus untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran

- 4) Mengkonsultasikan instrumen tersebut kepada dosen pembimbing dan guru matematika sebelumnya.

b. Fase Tindakan (*act*)

Tindakan ini dilakukan dengan menggunakan panduan perencanaan yang telah disusun peneliti dengan kolaborasi guru yang dalam pelaksanaannya bersifat fleksibel dan terbuka terhadap perubahan-perubahan. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru mengajar siswa dengan menggunakan RPP yang telah dibuat. Peneliti dibantu oleh dua orang pengamat/observer mengamati partisipasi siswa pada saat proses pembelajaran di kelas.

Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada pembelajaran CTL guru sedapat mungkin mengembangkan pemikiran bahwa siswa akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi pengetahuan dan ketrampilan baru, melaksanakan sejauh mungkin kegiatan *inquiry* untuk semua materi, mengembangkan rasa ingin tahu siswa dengan bertanya, menciptakan masyarakat belajar (belajar dalam kelompok-kelompok), menghadirkan model sebagai contoh dalam proses pembelajaran di kelas,

melaksanakan refleksi pada akhir pertemuan pembelajaran, dan melakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

c. Fase Pengamatan (*observe*)

Selama berlangsungnya proses pembelajaran dilakukan monitoring dan perekaman tindakan yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan/observasi selama pelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi.

d. Fase Refleksi (*reflect*)

Fase ini dilakukan pada akhir siklus dengan tujuan mengevaluasi keterlaksanaan setiap tindakan. Refleksi ini dilanjutkan dengan revisi perencanaan untuk memperbaiki atau memodifikasi tindakan pada siklus I yang akan diimplementasikan pada siklus selanjutnya (siklus II). Pada fase ini guru dan peneliti melakukan diskusi untuk menganalisis jalannya proses pembelajaran selama tindakan. Dasar yang digunakan untuk melakukan analisis adalah:

- 1) Apakah proses pembelajaran sudah sesuai dengan rencana tindakan?
- 2) Masalah-masalah apa saja yang ada dan mempengaruhi jalannya pelaksanaan tindakan yang perlu diatasi atau diperbaiki?
- 3) Hasil refleksi ini akan digunakan sebagai bahan acuan perencanaan pada siklus selanjutnya.

2. Siklus II

Desain penelitian pada siklus II sama seperti desain penelitian pada siklus

I. Hanya saja, pada siklus II berdasarkan pada perbaikan dan evaluasi pada

siklus I. Penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya bila peningkatan belum tercapai atau belum tercapainya indikator keberhasilan..

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Lembar observasi ini merupakan pedoman peneliti dalam pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi berisi catatan tentang keterlaksanaan RPP dan hambatan-hambatan yang mungkin terjadi selama pembelajaran.

2. Soal Tes

Soal tes akan diberikan pada akhir siklus untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran. Soal tes yang diberikan pada tiap siklus sebanyak 3 butir soal dengan alokasi waktu pengerjaan 40 menit. Tes ini dikerjakan secara individu.

Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian non obyektif, bentuk tes ini dikatakan non obyektif karena penilaian yang dilakukan cenderung dipengaruhi subyektivitas dari penilai. Bentuk tes ini menuntut kemampuan siswa untuk menyampaikan, memilih, menyusun dan memadukan gagasan atau ide yang telah dimilikinya dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Keunggulan bentuk tes ini dapat mengukur tingkat berpikir dari yang rendah

sampai yang tinggi, namun sebaiknya dihindari pertanyaan yang dimulai dengan kata: apa, siapa dan di mana (Setiawan, 2008: 19).

Bentuk soal tes ini berupa soal uraian dengan materi perbandingan trigonometri. Soal tes merupakan aplikasi materi perbandingan trigonometri dalam kehidupan nyata.

Penskoran bentuk tes uraian non obyektif ini dapat dilakukan baik secara analitik yaitu penskoran dilakukan bertahap sesuai dengan kunci jawab. Pedoman penskoran tes akhir siklus dalam penelitian ini mengacu pada *analytic scoring scale* dari NCTM dan disesuaikan dengan aspek kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini adalah pedoman penskoran tes akhir siklus yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Pedoman Penskoran Tes Akhir Siklus (Setiawan, 2008: 20)

ASPEK BERPIKIR KRITIS	SKOR	URAIAN
A	0	Tidak ada usaha memahami soal
	1	Salah interpretasi soal
	2	Interpretasi soal benar
B	0	Tidak ada usaha
	1	Perencanaan penyelesaian yang tidak sesuai
	2	Sebagian prosedur benar, tetapi kebanyakan salah
	3	Prosedur substansial benar, tetapi masih terdapat kesalahan
	4	Prosedur penyelesaian tepat, tanpa kesalahan aritmetika
C	0	Tanpa jawab atau jawab salah yang diakibatkan prosedur penyelesaian yang tidak tepat
	1	Salah komputasi/tiada pernyataan jawab/pelabelan salah
	2	Penyelesaian benar

Dalam menggunakan pedoman penskoran tes akhir siklus di atas diperlukan pemaknaan khusus yang dikaitkan dengan ketiga aspek kemampuan berpikir kritis berikut.

- a. **A: *Elementary clarification*** (memberikan penjelasan dasar).

Skor 0 menunjukkan siswa tidak dapat memahami apa yang diketahui dan apa yang merupakan inti persoalan (tidak ada pernyataan apa yang diketahui dan yang ditanyakan). Skor 1 menunjukkan siswa memahami soal (ada pernyataan apa yang diketahui dan yang ditanyakan) tapi masih terdapat kesalahan. Sedangkan skor 2 menunjukkan siswa sudah memahami apa masalahnya, apa yang diketahui dan apa yang merupakan inti persoalan sebelum ia memutuskan untuk memilih strategi atau prosedur yang tepat.

- b. **B: *The basis for the decision*** (menentukan dasar pengambilan keputusan).

Skor 0 menunjukkan siswa tidak berusaha menyelesaikan soal. Skor 1 menunjukkan siswa salah menyelesaikan soal (ada penyelesaian tapi tidak tepat). Skor 2 menunjukkan siswa sudah mengarah pada cara menyelesaikan soal yang benar namun, masih terdapat banyak kesalahan. Skor 3 menunjukkan siswa menyelesaikan soal dengan tepat namun, ada kesalahan-kesalahan kecil yang tidak terlalu berpengaruh pada kesimpulan (tidak menyertakan alasan dengan baik). Sedangkan skor 4 menunjukkan siswa dapat menyelesaikan soal dengan tepat tanpa kesalahan apapun.

- c. **C: *Inference*** (menarik kesimpulan).

Skor 0 menunjukkan siswa tidak mempunyai kesimpulan dikarenakan tidak ada usaha atau salah menyelesaikan soal. Skor 1 menunjukkan siswa membuat kesimpulan tapi, karena masih terdapat banyak kesalahan dalam penyelesaian soal sehingga menyebabkan kesimpulan yang diambil juga salah. Skor 2 menunjukkan siswa menarik kesimpulan secara tepat didasarkan pada langkah-langkah dari alasan-alasan ke kesimpulan yang masuk akal atau logis.

3. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan catatan tentang proses pembelajaran dari awal sampai akhir, jadi catatan lapangan ini seperti catatan pribadi tanpa ada pedoman yang jelas. Catatan lapangan digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh dari lembar observasi.

4. Dokumen

Dokumen berfungsi sebagai penguat data-data yang sudah didapat, yaitu lembar observasi dan catatan lapangan. Dokumen dapat memberi gambaran konkrit, yang termasuk dalam dokumen adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), tes dan foto.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1. Observasi

Pengumpulan data dengan teknik observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran matematika di kelas dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Observasi dilakukan oleh peneliti dan mitra peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan.

2. Dokumentasi

Pengumpulan data dengan dokumentasi dilakukan untuk memperkuat data yang diperoleh dengan observasi. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa pengumpulan berkas-berkas berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan pengambilan foto.

3. Tes

Tes akan diberikan pada akhir siklus. Soal tes digunakan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menerapkan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

4. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan catatan tentang proses pembelajaran dari awal sampai akhir, jadi catatan lapangan ini seperti catatan pribadi tanpa ada pedoman yang jelas. Catatan lapangan digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh dari lembar observasi.

G. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data hasil penelitian kemudian dilakukan analisis sebagai berikut.

1. Data Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Data hasil observasi pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang diperoleh dari lembar observasi dianalisis sebagai berikut:

Jawaban 'ya' diberi skor 1 dan jawaban 'tidak' diberi skor 0. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\sum skor}{18} \times 100\%$$

Keterangan:

n = banyaknya observer

2. Data Hasil Tes

Setelah diperoleh hasil tes akhir siklus kemudian dianalisis berdasarkan pedoman penskoran yang telah dirancang. Besarnya persentase kemampuan berpikir kritis siswa yang dilihat dari:

- a. skor setiap aspek berpikir kritis yang dicapai seluruh siswa, dan
- b. skor seluruh aspek berpikir kritis yang dicapai tiap siswa

diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100= bilangan tetap (Ngalim Purwanto, 2001:102).

Kemudian nilai persen tersebut dikualifikasikan sebagai berikut.

Tabel 4. Kualifikasi Persentase Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase yang diperoleh (x)	Kualifikasi
$x \geq 87,5\%$	sangat baik
$75\% \leq x < 87,5\%$	baik
$62,5\% \leq x < 75\%$	cukup
$50\% \leq x < 62,5\%$	kurang
$x < 50\%$	kurang sekali

Dalam menentukan kualifikasi persentase kemampuan berpikir kritis di atas, peneliti menggunakan mean ideal dan Deviasi Standar ideal. Berikut ini peneliti uraikan bagaimana mengolah nilai persen menjadi nilai kualitatif menggunakan mean ideal dan Deviasi Standar ideal.

Nilai persen maksimum ideal dari tes akhir siklus = 100, maka mean ideal $= \frac{1}{2} \times \text{nilai persen maksimum ideal} = \frac{1}{2} \times 100 = 50$, dan Deviasi Standar (DS) ideal dari tes tersebut $= \frac{1}{3} \times 50 = 16,67$. Dengan batas bawah dari kualifikasi kurang = mean = 50 dan 1 SUD (skala unit deviasi) = 0,75 DS, diperoleh perhitungan sebagai berikut:

a. batas bawah kualifikasi kurang = mean = 50

b. nilai persen di bawah 50 masuk kualifikasi kurang sekali

c. batas atas kualifikasi kurang = $M + 1 \text{ SUD} = M + 0,75 \text{ DS}$

$$= 50 + (0,75 \times 16,67) = 62,5$$

d. batas atas kualifikasi cukup = $M + 2 \text{ SUD} = M + 1,5 \text{ DS}$

$$= 50 + (1,5 \times 16,67) = 75$$

e. batas atas kualifikasi baik = $M + 3 \text{ SUD} = M + 2,25 \text{ DS}$

$$= 50 + (2,25 \times 16,67) = 87,5$$

- f. nilai persen di atas 87,5 masuk kualifikasi sangat baik (Ngalim Purwanto, 2001: 94-95).

Langkah selanjutnya yang peneliti lakukan adalah menghitung jumlah siswa pada tiap kualifikasi. Selain itu, peneliti juga menghitung rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Dimana :

\bar{x} : rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa

$\sum x$: Total skor

N : jumlah siswa

Nilai persen dari rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa mengikuti perhitungan menurut Ngalim Purwanto (2001:102) dan dikualifikasikan berdasarkan tabel 4.

3. Data Catatan Lapangan dan Dokumen

Catatan lapangan dan dokumen dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk melengkapi data hasil observasi sehingga diperoleh data mengenai respon siswa terhadap pembelajaran matematika secara lebih akurat.

Data-data hasil observasi dan tes tertulis disajikan secara deskriptif maupun tabel agar lebih mudah dianalisis. Langkah selanjutnya yaitu membandingkan data hasil observasi, hasil tes, catatan lapangan dan dokumen untuk mengecek keabsahan data. Untuk memperkuat data digunakan pula hasil dokumentasi yang berupa foto-foto selama proses pembelajaran berlangsung.

Data-data yang telah dianalisis tersebut kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan.

H. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah:

1. Keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan CTL mencapai 80%.
2. Adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari siklus I ke siklus II yang ditunjukkan dengan peningkatan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa disertai peningkatan banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan meliputi empat fase pada tiap siklusnya, yaitu: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada fase perencanaan peneliti telah menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran, LKS, dan kuis, serta mengembangkan instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan seperangkat tes. Sedangkan pada pelaksanaan tindakannya peneliti mengimplementasikan pembelajaran CTL menggunakan acuan komponen utama pembelajaran efektif, yaitu: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya. Berikut penjabaran hasil penelitian yang dicapai tiap siklus:

1. Siklus I

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan peneliti mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa:

- 1) RPP siklus I (ada pada lampiran A.1).
- 2) LKS pertemuan 1 mengenai sudut dan pengukurannya (ada pada lampiran A.2).
- 3) LKS pertemuan 2 mengenai perbandingan trigonometri dari suatu sudut pada segitiga siku-siku (ada pada lampiran A.3).
- 4) Kuis mengenai hubungan derajat dan radian (ada pada lampiran A.4).

Selain itu peneliti juga mempersiapkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu:

- 1) Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran (dapat dilihat pada lampiran B.1).
- 2) Perangkat Tes Siklus I: soal tes siklus I, pedoman penskoran, dan kunci jawaban tes siklus I (dapat dilihat pada lampiran B.2, B.3, dan B.4).

b. Pelaksanaan Tindakan dan Observasi

1) Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran

Guru melaksanakan tindakan sesuai dengan RPP yang telah disusun oleh peneliti dan sebelumnya RPP telah dikonsultasikan dengan guru yang bersangkutan. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti dibantu oleh dua rekan peneliti dalam melakukan observasi/pengamatan.

Materi yang dipelajari pada siklus I adalah sudut dan pengukurannya serta perbandingan trigonometri dari suatu sudut pada segitiga siku-siku. Kegiatan pembelajaran pada siklus I berlangsung selama 5×45 menit yang terbagi dalam tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu, 5 Januari 2011 selama 2×45 menit dan mempelajari materi sudut dan pengukurannya. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Kamis, 6 Januari 2011 selama 2×45 menit juga. Pertemuan kedua membahas materi perbandingan trigonometri dari suatu sudut pada segitiga siku-siku. Sedangkan pertemuan ketiga yang dilaksanakan pada hari Jum'at, 7 Januari 2011 hanya berlangsung selama 1×40 menit dari sebelumnya 1×45 menit. Hal ini dikarenakan pemotongan 5 menit dari tiap jam pelajaran pada hari

Jum'at. Pertemuan ketiga merupakan lanjutan dari pertemuan kedua. Deskripsi pelaksanaan pembelajaran dengan mengacu komponen pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah sebagai berikut:

a) Konstruktivisme (*Constructivism*)

(1) Pertemuan 1

Setelah membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, siswa memperoleh apersepsi mengenai teorema Pythagoras yang dipelajari di kelas VIII. Guru memulai apersepsi dengan menanyakan tentang bunyi teorema Pythagoras. Hampir seluruh siswa dapat mengungkapkan teorema Pythagoras dengan baik. Kemudian guru meminta salah satu siswa untuk menyebutkan kembali teorema Pythagoras itu. Siswa tersebut menjawab bahwa teorema Pythagoras berbunyi $c^2 = a^2 + b^2$. Guru menanyakan lagi tentang wujud a, b , dan c dalam segitiga siku-siku. Semua siswa menjawab sisi-sisi segitiga siku-siku.

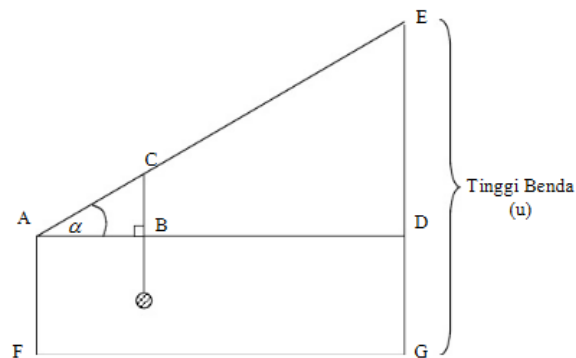
Setelah itu, guru meminta salah satu siswa menggambarkan segitiga siku-siku dan memberi nama sisi-sisinya dengan a, b , dan c . Pada awalnya penulisan a, b , dan c sebagai sisi-sisi segitiga siku-siku ditulis dengan huruf kapital. Guru membantu memperbaiki penulisan tersebut dengan menggantinya menjadi huruf kecil ditambah dengan pemberian titik-titik sudut. Sehingga segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di C.

Kemudian guru memberi nama salah satu sudut lancip dengan α . Guru menanyakan kepada siswa tentang nama sisi di depan sudut siku-siku. Salah

satu siswa menjawab sisi miring dan yang lain menjawab hipotenusa. Guru bertanya lagi, “kalau dua sisi yang mengapit sudut siku-siku, apa namanya?”. Tak ada siswa yang dapat menjawab. Akhirnya guru menyebutkan bahwa dua sisi yang mengapit sudut siku-siku dinamakan sisi-sisi siku-siku. Sisi yang di depan sudut α dinamakan sisi depan dan yang di samping sudut α dinamakan sisi samping. Guru menegaskan bahwa dalam mempelajari materi perbandingan trigonometri akan menggunakan ketiga nama sisi segitiga siku-siku tersebut. Tampak siswa antusias memperhatikan penjelasan guru saat apersepsi. Siswa juga dapat mengetahui tujuan pembelajaran dari penjelasan awal guru. Setelah mengetahui tujuan pembelajaran pada pertemuan 1, guru mengajak siswa ke lapangan upacara.

Sesampainya di lapangan upacara, guru memberi tahu siswa tentang alat bernama klinometer yang dibawa guru. Guru menjelaskan bahwa klinometer merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang dibentuk antara garis datar dengan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada ujung suatu obyek. Guru kemudian menerangkan cara mengukur ketinggian suatu benda dengan menggunakan klinometer. Ilustrasi penggunaan klinometer untuk mengukur ketinggian suatu benda dapat dilihat pada Gambar 4. Berikut ini alur penjelasan guru terkait cara menggunakan klinometer tersebut:

- (a) Letakkan ujung klinometer (titik A) tepat di depan mata
- (b) Arahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
- (c) Baca skala derajat yang ditunjuk oleh benang (CB)
- (d) Ukur jarak pengamat ke benda (FG)
- (e) Hitung besar DE dengan persamaan trigonometri



Gambar 4. Ilustrasi Penggunaan Klinometer

Setelah itu guru menugaskan siswa untuk mengukur tinggi tiang bendera di lapangan upacara dengan menggunakan klinometer. Ada siswa yang mengukur sudut elevasi ke puncak tiang bendera. Ada pula siswa yang memastikan tinggi badan pengamat. Ketika diukur oleh pengamat dari jarak 200 m ke tiang bendera, benang pada klinometer tersebut menunjuk sudut 60° . Setelah tahu sudut elevasi, jarak pengamat ke tiang bendera dan tinggi pengamat, beberapa siswa menanyakan kepada guru bagaimana mengukur tinggi tiang bendera itu. Namun guru tidak memberikan jawabannya saat itu juga. Guru menundanya untuk pertemuan 2.

Dari masalah kontekstual tersebut siswa diajak diskusi secara klasikal untuk memahami tentang sudut. Diskusi dilanjutkan di kelas dikarenakan beberapa siswa mengeluh kepanasan. Ketika semua siswa sudah berada di kelas, guru menanyakan tentang pengertian sudut yang dipahami siswa. Beberapa siswa berusaha mengemukakan pendapatnya. Suasana menjadi ramai dengan suara siswa yang mengemukakan pendapat. Guru kemudian meminta salah satu siswa untuk mengemukakan kembali pendapatnya. Siswa bernama Aditya mengungkapkan bahwa sudut adalah pertemuan dua buah

garis yang membentuk sudut. Setelah mendengar pendapat siswa tentang pengertian sudut, guru menyimpulkan bahwa pengertian sudut yang diungkapkan siswa belum terarah.

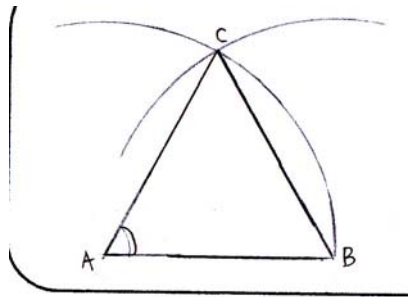
Selanjutnya guru membagi siswa menjadi delapan kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa. Tiap kelompok memperoleh LKS pertemuan 1. LKS ini dirancang untuk membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka terkait sudut dan pengukurannya. Dalam LKS ini siswa diarahkan untuk mengetahui tentang sudut, ukuran sudut dalam radian dan derajat, serta hubungan kedua satuan sudut tersebut. Ketiga hal tersebut akan sangat membantu siswa dalam memahami materi perbandingan trigonometri.

Pada bagian awal LKS 1, siswa diminta melakukan langkah-langkah untuk menemukan pengertian sudut. Berikut ini adalah langkah-langkah yang harus dilakukan siswa:

- (a) Lukislah sinar garis (misal sinar garis \overrightarrow{AB})
- (b) Putar sinar garis \overrightarrow{AB} tersebut dengan pusat A sampai terjadi sinar garis AC sampai terbentuk sudut BAC (ditulis $\angle BAC$)

Namun, begitu membaca langkah-langkah ini, siswa mengeluh bahwa LKS ini sulit. Beberapa siswa menanyakan kepada guru apa itu sinar garis. Guru menjawab bahwa sinar garis adalah ruas garis yang memiliki arah. “Contohnya sinar garis \overrightarrow{AB} , sinar garis \overrightarrow{AB} itu adalah ruas garis yang dimulai dari titik A ke titik B,” guru menjelaskan kepada siswa. “Oh..berarti gambarnya sama dengan garis biasa ya bu?” tanya salah satu siswa. Guru menjawab, “iya nak tapi, ruas garisnya ada arahnya. “Untuk melakukan

langkah kedua, sebaiknya menggunakan jangka,” tambah guru. Salah satu contoh pekerjaan siswa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Lukisan Sudut Salah Satu Siswa

Setelah melukis sudut, siswa diminta menemukan pengertian sudut.

Selain menemukan pengertian sudut, siswa juga diarahkan untuk dapat menemukan hubungan antara derajat dan radian. Di LKS sudah diberitahukan bahwa sudut satu putaran penuh adalah 360° atau 2π radian. Berdasarkan petunjuk itu siswa menemukan hubungan antara derajat dan radian. Pertamanya siswa bingung dan menanyakan caranya ke guru. Namun, guru hanya mengarahkan dengan memberi contoh, “kalau $5a = 2b$, berapa a ?” Dari contoh yang diberikan guru, siswa menyimpulkan bahwa caranya adalah dengan membandingkan 360° dengan 2π radian.

(2) Pertemuan 2

Siswa mengingat kembali pengertian sudut dan pengukurannya melalui apersepsi yang dilakukan guru. Guru mengadakan tanya jawab untuk mengukur pemahaman siswa terkait materi ukuran sudut dalam derajat dan radian. Siswa yang dapat menjawab dengan benar mendapat tambahan nilai dan hadiah berupa buku. Hal ini dilakukan agar lebih memotivasi siswa yang lain. Setelah tanya jawab, guru memberikan kuis I. Sewaktu mengerjakan kuis

I ternyata ada beberapa siswa yang kesulitan dalam mengerjakannya. Beberapa siswa itu adalah mereka yang kurang memperhatikan saat diskusi kelompok pada pertemuan 1. Guru kemudian memotivasi siswa agar lebih memperhatikan pelajaran pada pertemuan selanjutnya.

Semula peneliti akan mengadakan kuis I pada pertemuan pertama siklus I. Akan tetapi, karena belum terbiasa menemukan pengetahuan sendiri maka, waktu yang dibutuhkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka tentang hubungan antara ukuran sudut dalam derajat dan radian menjadi sangat banyak. Ditambah lagi karena siswa tidak mempunyai buku pegangan yang dapat membantu mereka menemukan hubungan tersebut.

Pada pertemuan kedua ini guru menggunakan masalah kontekstual pada pertemuan 1 untuk memahami materi perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa apakah masalah kontekstual tersebut dapat diselesaikan dengan teorema Pythagoras. Hampir semua siswa menjawab, "tidak bisa, Bu." "Kenapa?" tanya guru. Siswa bernama Hafizh menjawab, "karena yang diketahui hanya satu sisi saja." Guru bertanya lagi, "untuk menggunakan dalil Pythagoras kita memerlukan berapa sisi?" beberapa siswa menjawab, "dua sisi." Dari tanya jawab itu siswa bersama guru memperoleh kesimpulan bahwa kita tidak bisa menggunakan teorema Pythagoras dalam menyelesaikan masalah kontekstual di atas dikarenakan hanya satu sisi segitiga yang diketahui. Sedangkan untuk bisa menggunakan teorema Pythagoras dibutuhkan minimal dua sisi segitiga yang diketahui ukuran sisinya. Guru menegaskan kembali, "Jadi, jika hanya

diketahui satu sisi kita tidak bisa menggunakan dalil Pythagoras tapi, kita dapat menghitung salah satu sisi yang lain dengan menggunakan perbandingan trigonometri yang akan kita pelajari hari ini.”

Guru kemudian mengajak siswa mempelajari materi perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku. Siswa dibentuk menjadi 8 kelompok yang berbeda dari kelompok sebelumnya. Tujuannya adalah agar siswa yang kurang aktif pada diskusi pertemuan 1 termotivasi oleh teman-teman yang baru di kelompoknya. Setiap kelompok memperoleh LKS pertemuan 2.

Pada LKS 2 ini siswa menggunakan perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual pada pertemuan 1. Siswa lebih terbantu dengan adanya beberapa buku matematika yang disediakan guru untuk mereka. Akan tetapi, hanya beberapa kelompok saja yang secara aktif memanfaatkan buku tersebut. Kelompok yang lain jarang menggunakan buku. Kelompok yang merasa kesulitan bertanya pada guru. Guru memberikan arahan kepada siswa untuk lebih memperhatikan petunjuk yang tertulis di LKS. Kesulitan siswa pada pertemuan kedua ini sudah berkurang dibanding pertemuan 1. Siswa sudah terbiasa mendiskusikan permasalahan dalam LKS dengan kelompoknya terlebih dahulu. Ketika menemukan kesulitan baru meminta bantuan guru.

b) Menemukan (*Inquiry*)

(1) Pertemuan 1

Setelah mengkonstruksi siswa menemukan pengertian sudut dan hubungan antara satuan sudut derajat dan radian. Berikut ini adalah hasil temuan siswa mengenai pengertian sudut:

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

Hasil perputaran satu garis

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

Sudut adalah hasil perputaran sebuah garis menjadi dua garis

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

titik pertemuan dari dua sinar garis atau lebih

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

jadi, sudut adalah titik pertemuan antara 2 buah garis / lebih yang membentuk

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

Pertemuan dua garis yg membentuk satu titik pusat

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

pertemuan 2 garis yang membentuk 1 titik sudut

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

Sudut adalah suatu besaran yg dibangun dua sinar garis yg diputar dengan pusat perputaran suatu titik tertentu dari posisi awal ke posisi akhirnya

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

SUDUT adalah — 1 Pertemuan 2 garis yg membentuk titik pusat

Gambar 6. Kesimpulan Siswa tentang Pengertian Sudut

Kita dapat melihat bahwa kesimpulan yang diperoleh siswa tentang pengertian sudut bervariasi. Guru membebaskan siswa untuk menyimpulkan pengertian sudut dari kegiatan yang sudah mereka lakukan. Selain menemukan pengertian sudut, siswa juga diarahkan untuk dapat menemukan hubungan antara derajat dan radian. Di LKS sudah diberitahukan bahwa sudut satu putaran penuh adalah 360° atau 2π radian. Berdasarkan petunjuk itu siswa menemukan hubungan antara derajat dan radian. Pertamanya siswa bingung

dan menanyakan caranya ke guru. Namun, guru hanya mengarahkan dengan memberi contoh, “kalau $5a = 2b$, berapa a ?” Dari contoh yang diberikan guru, siswa menyimpulkan bahwa caranya adalah dengan membandingkan 360° dengan 2π radian.

Berdasarkan hasil tanya jawab observer dengan siswa saat membimbing diskusi, hampir semua siswa baru pertama kali mengenal istilah radian. Selama ini siswa hanya tahu bahwa satuan sudut itu adalah derajat. Selain itu siswa tidak memiliki sumber belajar lain selain LKS yang diberikan guru. Siswa pun enggan meminjam buku matematika di perpustakaan sekolah untuk dijadikan sumber belajar bagi mereka.

(2) Pertemuan 2

Siswa memperoleh LKS 2 pada pertemuan ini. Di LKS 2 ini siswa menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Siswa berdiskusi dengan temannya untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Dalam diskusinya, beberapa siswa mengemukakan, “kalau masalahnya seperti ini kita gunakan tangen tapi, kalau masalahnya seperti yang itu berarti memakai sinus.” Dari kegiatan ini terlihat bahwa siswa sudah dapat menemukan saat yang tepat untuk menggunakan masing-masing rumus perbandingan trigonometri.

Pada pertemuan kedua, guru berinisiatif meminjamkan berbagai buku matematika kepada siswa selama pelajaran berlangsung. Guru meminjamkan empat buku berbahasa Indonesia dan dua buku berbahasa Inggris. Tujuan peminjaman buku ini adalah diharapkan agar siswa mudah menemukan

pengetahuan tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang terdiri dari: sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen. Berdasarkan observasi yang dilakukan observer terhadap penggunaan buku-buku tersebut diperoleh data bahwa empat kelompok menggunakan buku secara aktif, satu kelompok sama sekali tidak membuka buku, dua kelompok tidak ada buku pegangan, dan satu kelompok jarang menggunakan buku.

Walaupun sudah disediakan buku pegangan sebagai acuan belajar, siswa masih tetap kesulitan dalam menemukan materi. Namun frekuensi kesulitan siswa pada pertemuan kedua ini sudah berkurang dibanding pertemuan 1.

(3) Pertemuan 3

Komponen pembelajaran CTL *inquiry* tidak terlaksana pada pertemuan 3. Pada pertemuan 3 ini diadakan presentasi hasil diskusi LKS pertemuan 2. Jadi, siswa memang tidak diajak untuk menemukan suatu pengetahuan yang baru.

c) Bertanya (*Questioning*)

Aktivitas bertanya terjadi antara siswa dengan guru pada awal pembelajaran. Guru melakukannya untuk membantu mengkonstruksi pengetahuan siswa. Berikut petikan aktivitas tanya jawab yang terjadi antara guru dan siswa di awal pembelajaran:

Guru bertanya, “Apa nama sisi di depan sudut siku-siku?” salah satu siswa menjawab sisi miring dan yang lain menjawab hipotenusa. Guru bertanya lagi, “kalau dua sisi yang mengapit sudut siku-siku, apa namanya?” Tak ada siswa yang menjawab.

Sedangkan pada saat pertengahan pembelajaran, aktivitas bertanya bukan hanya antara guru dengan siswa tapi juga, terjadi antara siswa dengan siswa dalam kelompok bahkan antar kelompok. Berdasarkan lembar observasi pembelajaran CTL pertemuan 1, tidak semua siswa berdiskusi dalam kelompoknya, beberapa siswa terlihat bekerja sama dengan kelompok lain.

Siswa bertanya pada guru ketika mengalami kesulitan atau hanya sekedar memastikan jawaban yang mereka peroleh sesuai atau tidak dengan yang diharapkan guru. Siswa juga sering meminta guru untuk mendekati mereka. Gambar 7 memperlihatkan aktivitas siswa menghampiri guru ketika mengalami kesulitan.



Gambar 7. Siswa Menghampiri Guru ketika Mengalami Kesulitan

Selain itu, siswa sering bertanya kepada observer. Dari observasi yang dilakukan peneliti, beberapa siswa tampak senang bertanya kepada guru maupun temannya. Akan tetapi, ada juga siswa yang pendiam, jarang bertanya dan acuh tak acuh dengan LKS yang diberikan. Kelemahan aktivitas bertanya pada siklus I adalah siswa lebih banyak bertanya tentang cara menyelesaikan LKS.

d) Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

(1) Pertemuan 1

Pelaksanaan pembelajaran telah menerapkan komponen masyarakat belajar. Siswa dibentuk dalam kelompok belajar sehingga hasil belajar siswa merupakan hasil diskusi dari siswa dalam kelompoknya. Pada pertemuan satu guru melakukan pengelompokan dengan cara siswa berhitung dari 1-8. Tujuannya agar jumlah kelompok sesuai dengan yang diharapkan yaitu 8 kelompok. Kemudian siswa berkelompok sesuai dengan nomornya masing-masing. Setiap kelompok berjumlah 4 siswa, hanya satu kelompok yang berjumlah 5 siswa. Guru berkeliling, memantau, dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok. Sementara siswa berdiskusi dengan temannya.

Pada pertemuan pertama ini, diskusi kelompok kurang berjalan. Ketika mengerjakan LKS, tidak semua siswa berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing. Beberapa siswa aktif tetapi, ada juga siswa yang pasif dan tidak berusaha untuk menyelesaikan masalah bersama-sama. Gambar 8 memperlihatkan beberapa siswa yang aktif berdiskusi.



Gambar 8. Siswa Belajar dalam Kelompok

Penerapan komponen masyarakat belajar tercermin pula pada saat beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan

kelas. Beberapa kelompok mengemukakan pengertian sudut yang berbeda-beda. Guru bersama siswa menyimpulkan pengertian tentang sudut, “sudut adalah hasil perputaran suatu sinar garis pada titik pangkal A, dimulai dari posisi awal AB dan berakhir pada posisi AC .”

(2) Pertemuan 2

Dalam pertemuan kedua ini guru meminta siswa berkelompok. Setiap kelompok berjumlah 4 orang. Kelompoknya berbeda dengan kemarin. Guru menentukan posisi duduk kelompok secara berurutan. Hal ini memudahkan observer mengamati aktivitas kelompok. Setiap perwakilan kelompok maju untuk memperoleh dua eksemplar LKS. Satu LKS untuk dikumpulkan dan satu lagi untuk dipelajari siswa di rumah.

Di LKS pertemuan 2 terdapat beberapa permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Ketika siswa harus menyelesaikan sendiri akan memerlukan waktu lebih lama. Lagi pula tidak ada saling memberi dan saling menerima dalam memecahkan permasalahan tersebut. Dengan belajar secara berkelompok siswa saling membelajarkan, yang sudah paham memberi tahu yang belum paham. Keadaan saling membelajarkan didapat observer pada pertemuan kedua ini. Secara umum siswa bekerja dalam kelompok secara mandiri. Pada saat mereka menemukan kesulitan, mereka bertanya pada guru. Akan tetapi, saat waktu pelajaran sudah habis, siswa belum selesai mendiskusikan semua masalah di LKS pertemuan 2. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen waktu dalam kelompok belum berjalan dengan baik.

e) Pemodelan (*Modeling*)

(1) Pertemuan 1

Pada pertemuan pertama, pemodelan muncul dari siswa dan guru. Pemodelan yang dilakukan oleh siswa yaitu menggambarkan segitiga siku-siku dan memberi nama sisi-sisinya dengan huruf a , b , dan c . Pada awalnya siswa menulis a , b , dan c dengan huruf kapital lalu guru membantu memperbaiki penulisan dengan menggantinya menjadi huruf kecil ditambah dengan pemberian titik-titik sudut. Segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di C.

Sedangkan pemodelan yang dilakukan oleh guru yaitu menjelaskan cara menggunakan klinometer dan menggambarkan ilustrasi masalah kontekstual yang diberikan kepada siswa. Walaupun guru sudah mengajak siswa ke lapangan upacara, penggambaran ilustrasi tersebut sangat diperlukan untuk membantu memvisualisasikan masalah yang diberikan.

(2) Pertemuan 2

Pada pertemuan kedua, guru melakukan pemodelan cara menggunakan kalkulator. Kalkulator yang digunakan adalah tipe *Scientific Calculator*. Namun, tidak semua siswa memiliki kalkulator tipe ini. Sehingga beberapa siswa masih sering bertanya terkait cara menggunakan kalkulator kalau mau menghitung nilai sinus, cosinus, dan tangen dari suatu sudut.

f) Refleksi (*Reflection*)

Pada siklus I ini, komponen refleksi tidak terlaksana karena pembagian waktu yang belum baik. Siswa juga membutuhkan waktu lama untuk mendiskusikan LKS bersama kelompoknya. Sehingga guru memancing siswa

untuk mengemukakan secara lisan apa yang sudah didapat pada tiap pertemuan tanpa memberi waktu siswa untuk “diam sejenak”.

g) Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Pada pertemuan pertama belum terlihat guru melakukan penilaian sebenarnya terhadap usaha siswa dalam memecahkan masalah. Guru masih disibukkan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS. Akan tetapi guru memberikan penugasan kepada seluruh siswa untuk bekerja sama membuat sebuah klinometer sederhana.

Sedangkan pada pertemuan 2 guru terlihat melakukan penilaian. Saat tanya jawab di awal pembelajaran pertemuan 2, guru memberikan reward kepada siswa yang berhasil menjawab permasalahan dengan tepat dan cepat (reward berupa hadiah). Selain itu, guru memberikan nilai tambahan kepada siswa yang aktif pada saat pembelajaran dengan memberi tanda pada nomor absen siswa yang aktif tersebut.

Penilaian nyata (*authentic assessment*) adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa (Wina Sanjaya, 2006:267). Pada akhir pembelajaran siklus I guru memberikan penugasan kepada siswa untuk mengukur tinggi tiang bendera yang ada di depan sekolah tersebut. Hal ini karena SMA Negeri 11 Yogyakarta memiliki dua tiang bendera.

2) Hasil Observasi dan Tes Akhir Siklus I

Selama proses pembelajaran dengan pendekatan CTL ini berlangsung, dilakukan observasi untuk mengamati pembelajaran tersebut. Observasi dilakukan oleh dua orang observer.

Setelah proses pembelajaran pada siklus I ini selesai, diadakan evaluasi untuk mengetahui perkembangan yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan melalui tes akhir siklus I. Dari hasil evaluasi berupa observasi dan tes diperoleh data sebagai berikut.

a) Deskripsi Pelaksanaan Tes Akhir Siklus I

Pada hari Rabu, 12 Januari 2011 siswa mengerjakan tes akhir siklus I. Siswa meminta toleransi waktu untuk berganti pakaian dan makan dikarenakan pelajaran sebelumnya adalah olah raga. Tes baru dimulai pada pukul 10.45 WIB. Siswa yang mengikuti tes akhir siklus I hari ini sebanyak 33 siswa. Tes dibagi menjadi dua gelombang. Gelombang I diikuti 18 siswa putri dengan waktu 40 menit. Sedangkan gelombang II diikuti 15 siswa putra dengan waktu 40 menit juga.

Dalam pengerjaan tes akhir siklus I ini dibutuhkan kalkulator yang dapat menghitung nilai \sin , \cos , \tan dari suatu sudut yang tidak istimewa. Namun, sebagian besar siswa tidak mempunyai kalkulator sehingga membuat suasana kelas jadi gaduh. Kalkulator yang ada dipakai bersama oleh seluruh siswa.

Selain itu, banyak siswa yang tidak paham dengan soal nomor 1, siswa mengeluh bahwa soal tesnya sulit. Saat pembelajaran memang tidak dibahas cara mencari suatu sudut jika nilai perbandingan trigonometrinya diketahui. Soal yang diberikan merupakan bentuk soal yang tidak biasa didapat siswa.

Pada pembelajaran matematika, siswa terbiasa dengan soal pilihan ganda yang tidak dituntut untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya. Sedangkan jenis soal yang diberikan oleh peneliti merupakan soal uraian dan dalam penyelesaiannya siswa dituntut untuk bisa menuliskan langkah-langkah pemecahannya (algoritmanya). Tetapi walau dirasa sulit bagi kebanyakan siswa, sebagian besar tetap antusias mengerjakan soal.

Setelah semua siswa selesai mengumpulkan hasil tes, guru meminta siswa untuk mengumpulkan tugas mengukur tinggi tiang bendera di sekolah tersebut. Akan tetapi, tak satupun siswa yang mengumpulkan tugas tersebut. Semua siswa beralasan kalau mereka lebih fokus belajar jadi belum sempat mengerjakan tugas. Guru lalu memberikan tambahan waktu sampai pertemuan 1 siklus berikutnya.

b) Data Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan 1 diperoleh data bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru mencapai 83,3%. Hasil pengamatan rata-rata menunjukkan karakter/indikator yang belum dipenuhi antara lain: siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (*inquiry* dan konstruktivisme) dan guru melakukan (penilaian sebenarnya/*authentic assessment*) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa berupa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran ataupun kuis di akhir pembelajaran.

Sedangkan pada lembar observasi pelaksanaan pembelajaran pertemuan ke-2 peneliti memperoleh data bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru mencapai 88,8%. Hasil pengamatan rata-rata menunjukkan karakter/indikator yang belum dipenuhi antara lain: beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan (komponen CTL: *learning community*), dan siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihanannya dan apa saja yang sudah dipelajari. (komponen CTL: *reflection*). Kedua indikator tersebut belum terlaksana karena beberapa kelompok belum selesai mendiskusikan permasalahan yang diberikan di LKS. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan diskusi dan mempresentasikan hasil diskusi mereka pada pertemuan berikutnya.

Indikator nomor 15 yaitu beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan (komponen CTL: *learning community*) yang tidak terlaksana pada pertemuan ke-2 akhirnya dapat terlaksana pada pertemuan ke-3 walau hanya satu kelompok yang berkesempatan untuk presentasi.

c) Data Hasil Tes

Hasil tes akhir untuk siklus I menunjukkan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa mencapai 56% dan termasuk kualifikasi kurang. Banyaknya siswa pada tiap kualifikasi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

No.	Kualifikasi	Jumlah Siswa
1.	Sangat baik	0
2.	Baik	2
3.	Cukup	9
4.	Kurang	14
5.	Kurang Sekali	8

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa paling banyak siswa memiliki kemampuan berpikir kritis siswa pada kualifikasi kurang, yaitu 14 siswa. Hanya dua siswa yang memenuhi kualifikasi baik

Terdapat tiga aspek kemampuan berpikir kritis yang diukur pada tiap tes akhir siklus. Berikut hasil analisis tiap aspek kemampuan berpikir kritis yang dicapai seluruh siswa pada siklus I:

- *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar, A); siswa telah menunjukkan kualifikasi sangat baik dengan persentase sebesar 95%.
- *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan, B); siswa baru menunjukkan kualifikasi kurang sekali dengan persentase sebesar 48%.
- *Inference* (menarik kesimpulan, C); siswa baru menunjukkan kualifikasi kurang sekali dengan persentase sebesar 41%.

c. Refleksi

Berdasarkan analisis pada siklus I, persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai lebih dari 80% sehingga telah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Dari perolehan data hasil tes menunjukkan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa mencapai 56% dan termasuk kualifikasi kurang. Serta banyaknya siswa yang memenuhi kualifikasi baik baru 2 siswa.

Sedangkan analisis untuk setiap aspek memperlihatkan bahwa kemampuan siswa untuk menentukan dasar pengambilan keputusan (*the basis for the decision*) dan kemampuan siswa menarik kesimpulan (*inference*) masih dalam kualifikasi kurang sekali.

Berdasarkan analisis data tersebut, maka peneliti berencana untuk melakukan pembelajaran pada siklus II dengan beberapa perbaikan. Diantaranya adalah dengan berusaha mengatur waktu sebaik mungkin ketika melaksanakan pembelajaran dan semakin memberikan motivasi serta bimbingan kepada siswa ketika mereka berinteraksi dengan LKS. Selain itu peneliti akan membuat arahan pada lembar jawab tes akhir siklus yang memudahkan siswa menjawab tes akhir siklus II nanti.

2. Siklus II

a. Perencanaan

Sebelum melaksanakan siklus II peneliti melakukan beberapa persiapan diantaranya adalah:

- 1) Berkoordinasi dengan guru mitra terkait dengan RPP dan LKS.
- 2) Mempersiapkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran.
- 3) Berkoordinasi dengan observer.
- 4) Mempersiapkan alat dokumentasi.
- 5) Mempersiapkan lembar jawab tes akhir siklus II.
- 6) Mempersiapkan media pembelajaran yang akan digunakan berupa kertas manila dan spidol.

b. Pelaksanaan Tindakan dan Observasi

1) Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran

Guru melaksanakan tindakan sesuai dengan RPP yang telah disusun oleh peneliti dan sebelumnya RPP telah dikonsultasikan dengan guru yang bersangkutan. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti dibantu oleh dua rekan peneliti dalam melakukan observasi/pengamatan.

Materi yang dipelajari pada siklus II adalah perbandingan trigonometri sudut istimewa. Kegiatan pembelajaran pada siklus II berlangsung selama 3×45 menit yang terbagi dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 13 Januari 2011 selama 2×45 menit. Sedangkan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jum'at, 14 Januari 2011 dan hanya berlangsung 40 menit dari yang seharusnya 1×45 menit. Hal ini dikarenakan pemotongan 5 menit dari tiap jam pelajaran pada hari Jum'at. Deskripsi pelaksanaan pembelajaran dengan mengacu komponen pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah sebagai berikut:

a) Konstruktivisme (*Constructivism*)

(1) Pertemuan 1

Di awal pertemuan 1 siklus II, guru mengingatkan, “Anak-anak, pada pertemuan lalu kita harus menggunakan kalkulator untuk menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut. Untuk hari ini kita akan mempelajari beberapa sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya tidak perlu kita cari dengan kalkulator. Salah satunya adalah sudut 60^0 . Coba diingat lagi, $\tan 60^0$ itu berapa?” salah satu siswa menjawab, “1.732.” Guru mengajak siswa untuk mengenal sudut lainnya yang termasuk sudut istimewa.

Di pertemuan ini siswa diarahkan untuk menemukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa. Guru membagi siswa menjadi delapan kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 siswa. Masing-masing siswa mempunyai nomor urut dalam kelompok sehingga memudahkan guru menilai keaktifan siswa saat diskusi dan presentasi. Guru membagikan LKS yang berbeda kepada delapan kelompok tersebut. Tiga kelompok mendapat LKS(0^0 dan 90^0), tiga kelompok lainnya mendapat LKS(30^0 dan 60^0), dan 2 kelompok mendapat LKS (45^0). Dengan menggunakan pengetahuan awal tentang perbandingan trigonometri yang sudah dipelajari pada pertemuan kedua siklus I, siswa mengkonstruksi nilai perbandingan trigonometri sudut 0^0 , 30^0 , 45^0 , 60^0 , dan 90^0 .

(2) Pertemuan 2

Pada pertemuan kedua, guru membahas tugas yang diberikan kepada siswa pada pertemuan sebelumnya. Dalam pemaparan hasil tugas oleh salah satu siswa, guru dapat melihat bahwa siswa sudah bisa mengaplikasikan teori perbandingan trigonometri di kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, karena keterbatasan waktu di pertemuan kedua ini maka, hanya satu kelompok yang memaparkan tugasnya.

b) Menemukan (*Inquiry*)

(1) Pertemuan 1

Pada pertemuan pertama di siklus kedua ini, siswa dituntut untuk dapat menemukan sendiri nilai dari perbandingan trigonometri sudut istimewa. Kalau pada pembelajaran biasa atau konvensional guru langsung memberikan

hasilnya kepada siswa tetapi, pada pembelajaran CTL siswa diajak menemukannya sendiri.

Pada awalnya siswa kesulitan memahami LKS dan harus dibimbing terlebih dahulu. Setelah paham, siswa dapat meneruskannya sendiri. Selama pembelajaran ini, hampir semua siswa meminta bantuan guru terlebih dulu. Mereka masih belum bisa mandiri. Namun, guru tidak langsung memberikan jawaban yang sesungguhnya. Guru mengarahkan saja sehingga yang menemukan adalah siswanya bukan gurunya.

(2) Pertemuan 2

Pada pertemuan ini tidak ada aktivitas menemukan (*inquiry*).

c) Bertanya (*Questioning*)

Aktivitas bertanya terjadi antara siswa dengan guru pada awal pembelajaran yaitu saat guru memberikan apersepsi. Guru melakukannya untuk membantu mengkonstruksi pengetahuan siswa. Sedangkan pada saat pertengahan pembelajaran, aktivitas bertanya bukan hanya antara guru dengan siswa tapi juga, terjadi antara siswa dengan siswa dalam kelompok bahkan antar kelompok.

Siswa bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan Selain itu, siswa juga sering bertanya kepada observer. Pada saat presentasi kelompok empat yang diwakili Fahmi, terjadi tanya jawab antara guru dan Fahmi. Guru menanyakan kepada Fahmi, “ $\sqrt{3}$ diperoleh darimana?” kemudian Fahmi menjelaskan kepada guru dan teman-temannya cara memperoleh $\sqrt{3}$.

d) Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Pelaksanaan pembelajaran telah menerapkan komponen masyarakat belajar. Siswa dibentuk dalam kelompok belajar sehingga hasil belajar siswa merupakan hasil diskusi dari siswa dalam kelompoknya. Guru membagi siswa menjadi delapan kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 siswa. Masing-masing siswa mempunyai nomor urut dalam kelompok sehingga memudahkan guru menilai keaktifan siswa saat diskusi dan presentasi.

Pada pertemuan kali ini ada tiga jenis LKS yaitu LKS sudut 30^0 dan 60^0 , LKS sudut 45^0 , serta LKS sudut 0^0 dan 90^0 . Guru membagikan LKS yang berbeda kepada delapan kelompok tersebut. Tiga kelompok mendapat LKS (0^0 dan 90^0), tiga kelompok lainnya mendapat LKS (30^0 dan 60^0), dan 2 kelompok mendapat LKS (45^0). Selain itu masing-masing kelompok mendapat satu kertas manila untuk menuliskan hasil diskusi kelompoknya yang akan dijadikan sebagai bahan presentasi. Gambar 9 memperlihatkan beberapa siswa sedang menuliskan hasil diskusi di kertas manila yang disediakan.



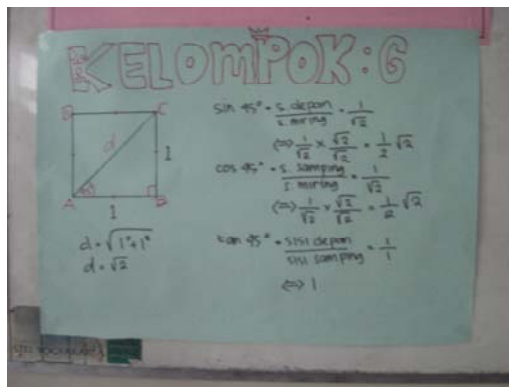
Gambar 9. Siswa Menuliskan Hasil Diskusi Kelompok di Kertas Manila yang Disediakan

Pada diskusi kali ini terlihat ada pembagian tugas di masing-masing kelompok. Ada yang bertugas memimpin diskusi untuk menemukan konsep

yang terdapat di LKS. Ada juga yang bertugas menuliskan hasil diskusi di kertas manila dan yang lainnya bertugas mempresentasikan hasil diskusi. Beberapa kelompok tampak tidak serius mengerjakan atau diskusi. Suasana kelas menjadi agak gaduh. Namun, siswa sangat senang ketika mendapat kertas manila berwarna-warni sebagai media presentasi. Siswa menjadi semangat ketika diskusi.

e) Pemodelan (*Modeling*)

Pada siklus kedua ini tidak ada pemodelan yang dilakukan oleh guru. Pemodelan hanya muncul dari siswa saat presentasi. Berikut ini salah satu hasil pekerjaan siswa yang dipresentasikan di depan kelas:



Gambar 10. Hasil Pekerjaan Kelompok Enam yang Dipresentasikan

f) Refleksi (*Reflection*)

Pada siklus II ini, komponen refleksi terlaksana baik pada pertemuan pertama maupun kedua. Hal ini dikarenakan adanya pembagian tiga jenis LKS pada kelompok yang berbeda. Pembagian ini bertujuan untuk mengefektifkan waktu. Pada pertemuan pertama di siklus kedua ini salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok. Sedangkan

pada pertemuan kedua, guru membimbing siswa membuat kesimpulan dan merefleksi apa yang sudah dilakukan selama dua pertemuan di siklus II ini.

g) Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Guru melakukan penilaian ketika siswa presentasi. Siswa yang maju presentasi mendapat tambahan nilai. Selain itu guru juga menilai keaktifan masing-masing kelompok saat diskusi. Pada akhir pertemuan pertama siklus II guru memberikan kuis berupa 5 soal yang dijawab oleh siswa secara berebut. Soal yang diajukan berupa nilai-nilai dari perbandingan trigonometri sudut istimewa. Siswa yang berhasil menjawab benar mendapat nilai tambahan dari guru. Semua siswa antusias mengikuti kuis.

2) Hasil Observasi dan Tes Akhir Siklus II

Selama proses pembelajaran dengan pendekatan CTL ini berlangsung, dilakukan observasi untuk mengamati pembelajaran tersebut. Observasi dilakukan oleh dua orang observer.

Setelah proses pembelajaran pada siklus II ini selesai diadakan evaluasi untuk mengetahui perkembangan yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan melalui tes akhir siklus II. Dari hasil evaluasi berupa observasi dan tes diperoleh data sebagai berikut.

a) Data Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan 1 diperoleh data bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru mencapai 83,3%. Hasil pengamatan rata-rata menunjukkan karakter/indikator yang belum dipenuhi antara lain: Siswa mengamati

pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru, siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (komponen CTL: *inquiry* dan *konstruktivisme*), dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (komponen CTL: *inquiry* dan *konstruktivisme*). Pada pertemuan kedua pembelajaran CTL tidak berjalan secara maksimal dikarenakan waktu yang ada hanya satu jam pelajaran. Waktu yang ada digunakan untuk membahas tugas pada pertemuan sebelumnya.

b) Data hasil tes

Hasil tes akhir untuk siklus II menunjukkan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa mencapai 85% dan termasuk kualifikasi baik. Banyaknya siswa pada tiap kualifikasi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

No.	Kualifikasi	Jumlah Siswa
1.	Sangat baik	13
2.	Baik	18
3.	Cukup	2
4.	Kurang	0
5.	Kurang Sekali	0

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa paling banyak siswa memiliki kemampuan berpikir kritis siswa pada kualifikasi baik, yaitu 18 siswa. Banyaknya siswa yang masuk dalam kualifikasi cukup hanya dua siswa dan sisanya, yaitu 13 siswa masuk kualifikasi sangat baik.

Terdapat tiga aspek kemampuan berpikir kritis yang diukur pada tiap tes akhir siklus. Berikut hasil analisis tiap aspek kemampuan berpikir kritis yang dicapai seluruh siswa pada siklus II:

- d. *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar, A); siswa telah menunjukkan kualifikasi sangat baik dengan persentase sebesar 95%.
 - e. *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan, B); siswa telah menunjukkan kualifikasi baik dengan persentase sebesar 85%.
 - f. *Inference* (menarik kesimpulan, C); siswa telah menunjukkan kualifikasi baik dengan persentase sebesar 76%.
- c. Refleksi

Berdasarkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai lebih dari 80% sehingga telah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Dari perolehan data hasil tes menunjukkan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa mencapai 85% dan termasuk kualifikasi baik. Serta banyaknya siswa yang memenuhi kualifikasi baik sudah mencapai 18 siswa. Dari hasil analisis data siklus II di atas, terjadi peningkatan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa setelah diterapkan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada siklus II dibandingkan dengan siklus I. Selain itu, banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik mengalami peningkatan dari siklus I. Dengan demikian siklus II telah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan pada bab III sehingga penelitian berakhir sampai pada siklus II.

B. Pembahasan

Pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan pada siklus I dan siklus II sudah mengimplementasikan pembelajaran CTL dengan menggunakan acuan tujuh komponen utama pembelajaran efektif. Berdasarkan hasil observasi pelaksanaan pembelajaran CTL pada siklus I dan siklus, komponen utama pembelajaran efektif yang tampak selama pelaksanaan tindakan, antara lain:

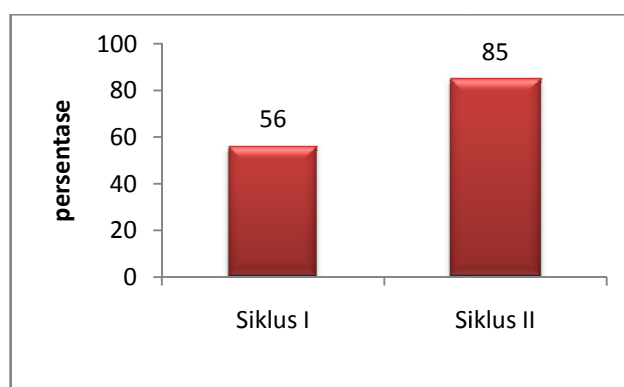
1. *Constructivism* (konstruktivisme) muncul ketika siswa dan guru melakukan tanya jawab dalam melakukan langkah-langkah menemukan pengertian sudut dan hubungan antara derajat dengan radian pada pertemuan 1 siklus I. Sedangkan pada pertemuan 2 siklus I, konstruktivisme muncul ketika siswa dan guru melakukan tanya jawab dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan di pertemuan 1. Pada siklus II siswa mengkonstruksi nilai perbandingan trigonometri sudut 0^0 , 30^0 , 45^0 , 60^0 , dan 90^0 . Guru telah membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan tentang perbandingan trigonometri dengan mengaitkan materi dan kehidupan sehari-hari. Pengetahuan menjadi bermakna dan relevan bagi siswa karena materi yang mereka pelajari berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran melalui CTL pada dasarnya mendorong agar siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman. Sebab, pengetahuan hanya akan fungsional manakala dibangun oleh individu. Pengetahuan yang hanya diberikan tidak akan menjadi pengetahuan yang bermakna (Wina Sanjaya, 2006: 262-263).

2. *Inquiry* (menyelidiki, menemukan) muncul ketika siswa menemukan pengertian sudut, menemukan hubungan derajat dan radian dengan membandingkan 360° dengan 2π radian, menemukan sendiri nilai dari perbandingan trigonometri sudut istimewa, dan menemukan saat yang tepat untuk menggunakan masing-masing rumus perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
3. *Questioning* (bertanya) muncul ketika siswa bertanya pada teman ketika diskusi kelompok, siswa bertanya kepada guru ketika ada kesulitan, dan siswa bertanya kepada teman yang berbeda kelompok dengannya.
4. *Learning community* (masyarakat belajar) muncul ketika siswa bekerjasama dalam kelompok dan berdiskusi dengan teman kelompoknya maupun berdiskusi secara klasikal.
5. *Modeling* (pemodelan) berasal dari siswa dan guru. Pemodelan dari siswa yaitu siswa menggambar segitiga siku-siku di depan kelas. Sedangkan pemodelan dari guru yaitu guru menggambarkan ilustrasi masalah kontekstual yang diberikan kepada siswa. Walaupun guru sudah mengajak siswa ke lapangan upacara, penggambaran ilustrasi tersebut sangat diperlukan untuk membantu memvisualisasikan masalah yang diberikan. Pemodelan yang lain muncul ketika guru menjelaskan cara menggunakan klinometer untuk mengukur tinggi suatu benda dan cara menggunakan kalkulator untuk menghitung nilai perbandingan trigonometri.
6. *Reflection* (umpan balik) pada pembelajaran CTL dalam penelitian ini belum terlaksana secara maksimal. Pada siklus I guru memancing siswa untuk

mengemukakan secara lisan apa yang sudah didapat pada tiap pertemuan tanpa memberi waktu siswa untuk “diam sejenak”. Sedangkan pada siklus II salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok.

7. *Authentic assessment* (penilaian yang sebenarnya) pada pembelajaran ini tidak muncul. Penilaian yang ada hanya penilaian biasa yang sering dilakukan guru dan belum menunjukkan *authentic assessment*.

Hasil analisis data tes akhir siklus I dan siklus II menunjukkan adanya peningkatan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa setelah diterapkan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dari siklus I ke siklus II. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 11. Diagram Persentase Rata-rata Skor Kemampuan Berpikir Kritis pada Tes Akhir Siklus I dan Siklus II

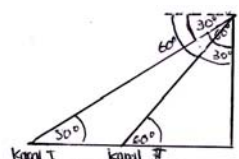
Selain itu, persentase tiap aspek kemampuan berpikir kritis siswa juga mengalami peningkatan. Aspek *elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar) tidak mengalami peningkatan tetapi, aspek ini sudah berada pada kualifikasi sangat baik. Ini menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan soal matematika siswa sudah fokus tentang apa masalahnya, apa yang diketahui dan

apa yang merupakan inti persoalan sebelum ia memutuskan untuk memilih strategi atau prosedur yang tepat atau sesuai. Berikut ini salah satu jawaban siswa yang menunjukkan aspek *elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar):

Apa yang kamu ketahui dari soal? $\text{tinggi} = 300 \text{ meter}$ Sudut depresi = $\frac{\pi}{6}$ dan $\frac{\pi}{3}$	$\star \frac{\pi}{6} \times \frac{180}{\pi} = 30^\circ$ $\star \frac{\pi}{3} \times \frac{180}{\pi} = 60^\circ$
Apa yang ditanyakan? Gambar skema dan jarak kedua kapal?	

Gambar 12. Jawaban Siswa yang Menunjukkan Aspek *Elementary Clarification* (Memberikan Penjelasan Dasar)

Adapun aspek *the basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan) mengalami peningkatan dari kualifikasi kurang sekali di siklus I menjadi baik di siklus II. Dalam menentukan suatu keputusan, siswa sudah menyertakan alasan (*reason*) yang tepat sebagai dasar sebelum suatu langkah ditempuh. Salah satu alasan yang dikemukakan siswa dalam mengambil keputusan adalah sebagai berikut:

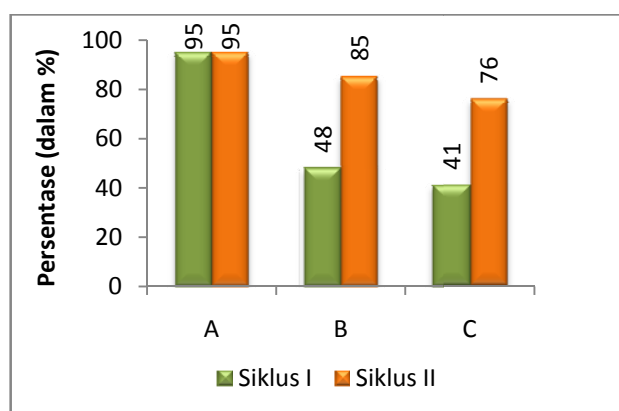
Gambarnya:	 <div style="margin-top: 10px;"> $S.I. : \frac{\pi}{6} \cdot \frac{180}{\pi} = 30^\circ$ $S.II : \frac{\pi}{3} \cdot \frac{180}{\pi} = 60^\circ$ </div>
Untuk menyelesaikan soal di atas, aku memilih menggunakan (pilih salah satu): a. sin, alasannya..... b. cos, alasannya..... x tan, alasannya... ditanyakan sisi samping yg diketahui sisi depan dan sudutnya Sehingga rumus yg digunakan $\tan d = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$	

Gambar 13. Alasan yang Dikemukakan Siswa sebagai Dasar Menentukan Penyelesaian Masalah

Aspek *inference* (menarik kesimpulan) berada pada kualifikasi baik di siklus II padahal di siklus I berada pada kualifikasi kurang sekali. Penarikan kesimpulan yang benar harus didasarkan pada langkah-langkah dari alasan-alasan

ke kesimpulan yang masuk akal atau logis. Berdasarkan hasil penilaian peneliti terhadap kesimpulan yang diambil siswa pada tes akhir siklus I, siswa belum terbiasa menyimpulkan apa yang siswa uraikan dalam menyelesaikan masalah. Siswa sudah merasa selesai mengerjakan soal tanpa menuliskan kesimpulan di akhir jawaban. Setelah diberikan arahan pada siklus II maka, jawaban siswa sudah mengandung kesimpulan akhir dari soal/masalah yang ditanyakan. Kesimpulan dapat melahirkan sesuatu yang baru yang dapat berperan sebagai fokus untuk dipikirkan, sedangkan alasan merupakan dasar bagi suatu proses penarikan kesimpulan.

Peningkatan ketiga aspek kemampuan berpikir kritis terjadi karena ada modifikasi pada lembar jawab tes akhir siklus II. Sehingga siswa lebih mudah mengerjakan tes tersebut sesuai dengan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh selama pembelajaran CTL. Selain itu, pada siklus II ini sudut yang digunakan adalah sudut-sudut istimewa sehingga siswa yang tidak mempunyai kalkulator tidak merasa kesulitan seperti pada tes akhir siklus I. Berikut diagram peningkatan setiap aspek kemampuan berpikir kritis siswa:



Gambar 14. Diagram Analisis Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Aspek

Keterangan: Aspek yang diamati:

A : *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar);

B : *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan);

C : *Inference* (menarik kesimpulan);

Dari diagram tersebut dapat diketahui bahwa aspek yang paling tinggi peningkatannya adalah aspek *the basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan) yaitu sebesar 37% sedangkan aspek yang paling rendah peningkatannya adalah aspek *elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar).

Dari analisis hasil tes akhir siklus, banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II yaitu dari 2 siswa pada siklus I menjadi 18 siswa di siklus II. Tabel 7 memperlihatkan banyaknya siswa tiap siklus pada masing-masing kualifikasi kemampuan berpikir kritis.

Tabel 7. Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I dan Siklus II

No.	Kualifikasi	Jumlah Siswa	
		Siklus I	Siklus II
1.	Sangat baik	0	13
2.	Baik	2	18
3.	Cukup	9	2
4.	Kurang	14	0
5.	Kurang Sekali	8	0

Peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diikuti dengan peningkatan kemampuan kognitif siswa ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dibutuhkan dalam memahami materi pelajaran. Siswa tidak hanya cukup mengandalkan hafalan, tetapi dibutuhkan kemampuan berpikir kritis.

Melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan CTL ini siswa terlatih untuk mengidentifikasi, menganalisis serta mengevaluasi permasalahan kontekstual dengan cermat, mengkonstruksi pengetahuan dengan bantuan LKS, dan menemukan sendiri materi yang harus mereka pelajari sehingga siswa dapat mengembangkan daya nalarinya secara kritis untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Ini sejalan dengan Tyler (1949, dalam Redhana 2003: 21) yang berpendapat bahwa pengalaman atau pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh ketrampilan-ketrampilan dalam pemecahan masalah dapat merangsang ketrampilan berpikir kritis siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran CTL dengan menggunakan acuan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yang terdiri dari: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya pada materi perbandingan trigonometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA Negeri 11 Yogyakarta. Uraian dari penerapan tujuh komponen pembelajaran efektif pada pembelajaran CTL yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Guru membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan yaitu menghubungkan materi perbandingan trigonometri dengan kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran dalam penelitian ini, guru mengajak siswa ke lapangan upacara untuk mengukur tinggi tiang bendera dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

2. Menemukan (*Inquiry*)

Pada setiap pertemuan siswa mendapat LKS yang membantu mereka menemukan pengetahuan tentang perbandingan trigonometri. Guru selalu memotivasi siswa untuk dapat menemukan sendiri pengetahuannya. Akan tetapi, kebanyakan siswa masih bergantung pada guru untuk memahami apa yang harus mereka temukan.

3. Bertanya (*Questioning*)

Ketika pembelajaran berlangsung, aktivitas bertanya terjadi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa dalam satu kelompok maupun berbeda kelompok serta siswa dengan orang lain di kelas (observer).

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Pelaksanaan pembelajaran telah menerapkan komponen masyarakat belajar. Siswa dibentuk dalam kelompok belajar sehingga hasil belajar siswa merupakan hasil diskusi dari siswa dalam kelompoknya.

5. Pemodelan (*Modeling*)

Pemodelan berasal dari siswa dan guru. Pemodelan dari siswa yaitu siswa menggambar segitiga siku-siku di depan kelas. Sedangkan pemodelan dari guru yaitu guru menggambarkan ilustrasi masalah kontekstual yang diberikan kepada siswa. Walaupun guru sudah mengajak siswa ke lapangan upacara, penggambaran ilustrasi tersebut sangat diperlukan untuk membantu memvisualisasikan masalah yang diberikan.

6. Refleksi (*Reflection*)

Komponen refleksi pembelajaran CTL dalam penelitian ini belum terlaksana secara maksimal. Pada siklus I guru memancing siswa untuk mengemukakan secara lisan apa yang sudah didapat pada tiap pertemuan tanpa memberi waktu siswa untuk “diam sejenak”. Sedangkan pada siklus II salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok.

7. Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*) pada pembelajaran ini tidak muncul. Penilaian yang ada hanya penilaian biasa yang sering dilakukan guru dan belum menunjukkan *authentic assessment*.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa didukung dengan adanya peningkatan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa dan peningkatan banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik dari siklus I ke siklus II. Berdasarkan hasil analisis tes akhir siklus, pada siklus I rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa yaitu 56% berada pada kualifikasi kurang kemudian meningkat pada siklus II menjadi 85% pada kualifikasi baik. Adanya peningkatan sebesar 29% dari rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai siswa pada siklus I menunjukkan bahwa siswa sudah terbiasa menggunakan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah/soal matematika.

Selain itu banyaknya siswa yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II, yaitu dari 2 siswa di siklus I menjadi 18 siswa di siklus II. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-C SMA Negeri 11 Yogyakarta dapat meningkat melalui pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

B. Saran

Saran yang dapat peneliti berikan kepada pembaca adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat diterapkan pada materi lain yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa.
2. Guru atau peneliti lain dapat mengembangkan pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) karena cukup efektif membantu siswa belajar mandiri sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian lanjutan terkait pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) agar dapat mempersiapkan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran yang lebih baik sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat melebihi penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Suyitno. et al. (2000). *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Pendidikan Matematika FMIPA UNNES.
- Anonim. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi*.
- Atit Suryati. (2010). "Implementasi Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Siswa." *EDUCARE: Jurnal Pendidikan dan Budaya* (diakses dari <http://educare.e-fkipunla.net/> pada 13 Februari 2011).
- Depdiknas. (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning, CTL)*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Menengah.
- Dian Armanto. (2001). *Alur Pembelajaran Perkalian dan Pembagian Dua Angka dalam Matematika Realistik*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika Realistik. Yogyakarta.
- E. Mulyasa. (2006). *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- E. Mulyasa. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Elika Dwi Murwani. (2006). "Peran Guru dalam Membangun Kesadaran Kritis Siswa." *Jurnal Pendidikan Penabur* (No.06/Th.V/Juni 2006). SMAK BPK PENABUR Jakarta.
- Ennis, R.H. (2000). "An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment". *This is a revised version of a presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994*. Diakses dari <http://www.criticalthinking.net/goals.html> pada tanggal 10 Maret 2011.
- Eri Kurniawan. (2002). *Pembudayaan Keterampilan Berpikir Kritis di Perguruan Tinggi melalui Cognitive Coaching*. Bandung: UPI.
- Herman Hudojo. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- <http://www.criticalthinking.com/company/articles/critical-thinking-definition.jsp>
diakses tanggal 10 Maret 2011

- Izhab Zaleha Hassoubah. (2004). *Developing Creatif and Critical Thinking Skill* (Bambang Suryadi. Terjemahan). Bandung: Nuansa. Buku asli diterbitkan tahun 2002.
- Johnson, Elaine B. (2009). *Contextual Teaching and Learning: what it is and why it's here to stay* (Ibnu Setiawan. Terjemahan). Bandung: MLC. Buku asli diterbitkan tahun 2002.
- Krulik, S dan Rudnick, J.A (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Massachusetts: Allyn & Bacon A Simon & Schuster Company.
- Marwanta. et al. (2009). *Mathematics for Senior High School Year X (Bilingual: based on KTSP)*. Jakarta: Yudhistira.
- Masnur Muslich. (2007). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ngalim Purwanto. (2001). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurhadi. (2002). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Oemar Hamalik. (2007). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Rochiati Wiriaatmadja. (2005). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rusgianto HS. (2006). *Trigonometri*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Setiawan. (2008). *Prinsip-Prinsip Penilaian Pembelajaran Matematika SMA*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Sudaryanto. (2007). *Pembelajaran Kemampuan Berpikir Kritis*. Diakses dari <http://www.fk.undip.ac.id/Pengembangan-Pendidikan/pembelajaran-kemampuan-berpikir-kritis.html> pada 13 Februari 2011.
- Sugihartono. et al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suharsimi Arikunto. (1999). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tatag Yuli Eko S. (2005). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Surabaya: FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- UNDP. (2010). *HDI value*. Diakses dari <http://hdrstats.undp.org/en/indicators/49806.html> pada 11 Februari 2010.

Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Yatim Riyanto. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana.

Lampiran A. Perangkat Pembelajaran

A.1 RPP Siklus I

A.2 LKS Siklus I Pertemuan 1

A.3 LKS Siklus I Pertemuan 2

A.4 Kuis Siklus I Pertemuan 1

A.5 RPP Siklus II

A.6 LKS Siklus II Pertemuan 1a

A.7 LKS Siklus II Pertemuan 1b

A.8 LKS Siklus II Pertemuan 1c

A.9 Lembar Penilaian Proses

A.10 Jawaban LKS Siklus I Pertemuan 1

A.11 Jawaban LKS Siklus I Pertemuan 2

A.12 Jawaban Kuis Siklus I Pertemuan 1

A.13 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1a

A.14 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1b

A.15 Jawaban LKS Siklus II Pertemuan 1c

Lampiran A.1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/2

Siklus : 1

Alokasi Waktu : 5×45 menit

A. Standar Kompetensi

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

- 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan memahami pengertian sudut dan pengukurannya
2. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri
3. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

D. Materi Pembelajaran

Materi Pokok : Perbandingan dan Fungsi Trigonometri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Kontekstual (CTL)

Model : Kooperatif

Metode : diskusi dan presentasi

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama

Pendahuluan (10 menit)

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama
- 2) Guru memeriksa kehadiran siswa
- 3) Siswa memperoleh apersepsi:

Di kelas VIII kita telah mempelajari teorema Pythagoras. Dari teorema itu kita ketahui bahwa sisi yang paling panjang dalam suatu segitiga siku-siku disebut **sisi**

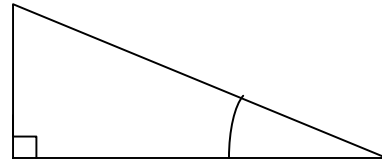
miring/hipotenusa. Sedangkan sisi-sisi yang lain diberi nama berdasarkan letak sisi itu terhadap salah satu sudut lancip segitiga siku-siku itu. Sisi yang letaknya di seberang suatu sudut lancip segitiga siku-siku disebut **sisi depan** dan sisi yang terletak di sebelah suatu sudut lancip segitiga siku-siku disebut **sisi samping**. Lihat gambar berikut!

Keterangan:

a = sisi depan

b = sisi samping

c = sisi miring



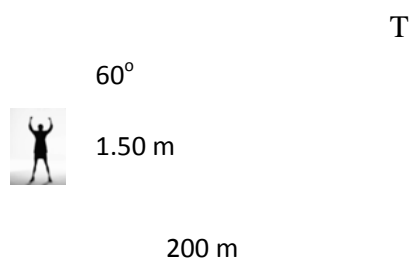
Setelah kita mengetahui nama dari sisi-sisi segitiga siku-siku itu, sekarang kita akan menggunakannya untuk mendalami materi yang akan kita pelajari yaitu perbandingan trigonometri.

- 4) Siswa mengetahui tujuan dan manfaat pembelajaran yang dilaksanakan pada hari itu yaitu : diharapkan siswa memahami pengertian sudut dan pengukurannya

Kegiatan Inti (70 menit)

- 5) Siswa melakukan **pemodelan** masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang diberikan guru :

Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi yang diukur ke arah atas garis horizontal sebesar 60° . Jarak siswa dengan tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan tinggi siswa 1.50 m. Berapa tinggi tiang bendera tersebut?



Dengan menggunakan perbandingan trigonometri, kita dapat lebih mudah mengukur tinggi tiang bendera itu.

- 6) Dari sketsa gambar tersebut kita mengenal yang namanya sudut, apa itu sudut? (adakan penilaian: cara siswa mengungkapkan pendapatnya)
- 7) Untuk lebih jelasnya, minta siswa mempelajari LKS 1 bersama kelompoknya. Tiap kelompok terdiri dari 4 siswa.
- 8) Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.
- 9) Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari

- 10) Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS
- 11) Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS
- 12) Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.
- 13) Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan.
- 14) Siswa mengerjakan kuis secara individu

Kegiatan Akhir (10 menit)

- 15) Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari.
- 16) Kegiatan belajar-mengajar diakhiri dengan salam.

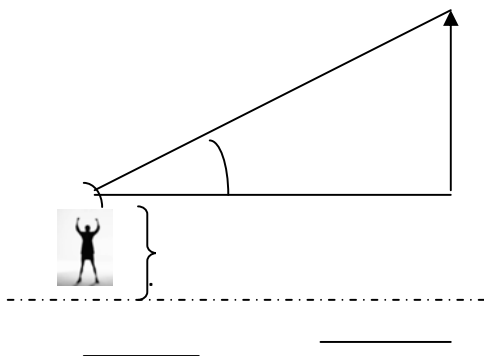
Pertemuan Kedua

Pendahuluan (30 menit)

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama
- 2) Guru memeriksa kehadiran siswa
- 3) Siswa memperoleh apersepsi:
 Pada pertemuan sebelumnya, kita telah mempelajari tentang sudut dan pengukurannya. Biasanya sudut itu diukur dengan satuan apa saja?
 Jawaban: derajat dan radian
 Berapa radiankah 1° itu?
 Jawaban: $\frac{\pi}{180}$ rad
 Berapa derajatkah 1 radian itu?
 Jawaban: $\frac{180^\circ}{\pi}$
 Dalam penggunaan satuan rad biasanya tidak ditulis. Jadi, jika ditulis $\frac{\pi}{180}$ saja sudah cukup.
- 4) Guru memberikan Kuis I untuk memantapkan pemahaman siswa tentang pengukuran sudut. Waktu yang diberikan 15 menit.
- 5) Siswa mengetahui tujuan dan manfaat pembelajaran yang dilaksanakan pada hari itu yaitu : diharapkan siswa mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

Kegiatan Inti (95 menit)

- 6) Siswa mengamati masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang diberikan guru :
 Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi yang diukur ke arah atas garis horizontal sebesar 60° . Jarak siswa dengan tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan tinggi siswa 1.50 m. Berapa tinggi tiang bendera tersebut?



Dengan menggunakan perbandingan trigonometri, kita dapat lebih mudah mengukur tinggi tiang bendera itu. Bisakah menggunakan dalil Pythagoras?

Apa yang diperlukan untuk dapat mengaplikasikan dalil Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku seperti masalah di atas? Jawaban yang diharapkan dari siswa: dalil Pythagoras bisa digunakan jika dua sisi dari segitiga siku-siku diketahui. Kalau hanya satu sisi dan satu sudut lancip yang diketahui maka, kita akan menggunakan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah tersebut.

- 7) Untuk lebih jelasnya, minta siswa mempelajari LKS 2 bersama kelompoknya. Tiap kelompok terdiri dari 4 siswa.
- 8) Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.
- 9) Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari
- 10) Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS
- 11) Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS
- 12) Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.
- 13) Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan.

Kegiatan Akhir (10 menit)

- 14) Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari.
- 15) Kegiatan belajar-mengajar diakhiri dengan salam.

G. Alat dan Sumber Belajar

- 1) Alat

Kertas Manila, spidol whiteboard, doubletip, kalkulator, penggaris, jangka

- 2) Sumber Belajar:

Junaidi, Syamsul dan Eko Siswono. (2004). *Matematika SMP untuk Kelas IX Kurikulum 2004*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Lembar Kegiatan Siswa

Marwanta et al. (2009). *Mathematics for Senior High School Year X (Bilingual: based on KTSP)*. Jakarta: Yudhistira.

Noormandiri, B.K. (2004). *Buku Pelajaran Matematika SMA untuk Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

H. Penilaian

Penilaian dilaksanakan dalam dua bagian, yakni sebagai berikut:

1) Penilaian Proses

Dalam penilaian proses, guru menilai dalam proses pembelajaran melalui rubrik yang berupa kinerja siswa melalui instrumen yang telah disiapkan di lembaran lain.

2) Penilaian Hasil

Penilaian ini dilaksanakan setelah pembelajaran dengan menggunakan bentuk kuis (Soal dan Jawaban Kuis I terlampir).

Yogyakarta, Januari 2011

Peneliti

(Diah Kusumaningsih)

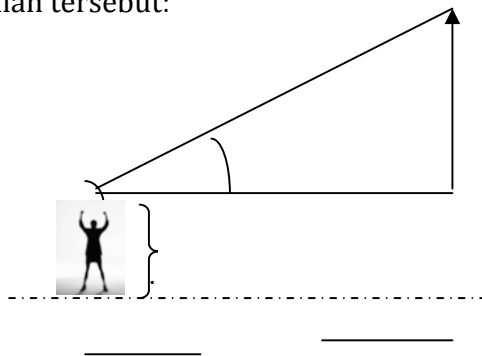
NIM. 06301241015

Lembar Kegiatan Siswa

Perhatikan kembali masalah berikut:

Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi yang diukur ke arah atas garis horizontal sebesar 60° . Jarak siswa dengan tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan tinggi badan siswa 1.50 m. Berapa tinggi tiang bendera itu?

Sketsa masalah tersebut:



Sebelum menghitung tinggi tiang bendera tersebut, kita akan mengingat kembali tentang pengertian sudut. Lakukan langkah-langkah berikut :

1. Ambil sebuah sedotan yang ada di dekatmu
2. Bentuk menjadi sebuah sudut dengan cara menekuknya.

Lukisan sudut:



Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

.....

Notasi sudut : $\angle BAC$, $\angle A$, atau ditulis dengan huruf yunani (α), β (β), γ (γ).

Putaran searah jarum jam menghasilkan sudut negatif dan jika berlawanan arah jarum jam menghasilkan sudut positif.

Secara umum, hasil pengukuran sudut dapat dinyatakan dalam ukuran *derajat* ($^{\circ}$) maupun *radian* (rad).

Ukuran sudut pusat untuk satu putaran penuh dari suatu lingkaran adalah 360° . Dalam penggunaannya, ukuran sudut dapat pula dinyatakan dalam menit dan detik, yaitu sebagai berikut:

$$1^{\circ} = 60 \text{ menit} \Leftrightarrow 1' = \dots\dots^{\circ} \quad (1' = \text{satu menit})$$

$$1' = 60'' \quad \Leftrightarrow 1'' = \dots\dots' \quad (1'' = \text{satu detik})$$

$$\text{Sehingga } 1^{\circ} = \dots\dots' = \dots\dots''$$

Selain dalam derajat, besaran sudut dapat dinyatakan dalam ukuran lainnya yaitu radian. Sudut pusat satu putaran penuh adalah 2π radian.

Nyatakan hubungan antara ukuran sudut dalam derajat dan radian!

Petunjuk: Sudut satu putaran penuh adalah 360° atau 2π radian.

a. Nyatakan 1° dalam satuan radian!

b. Nyatakan 1 radian dalam satuan derajat!

Latihan Soal

1. Nyatakan sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat desimal!

a. $\alpha = 30^{\circ}24'20''$

b. $\theta = 24^{\circ}40'12''$

Kemudian tentukan nilai-nilai dari $\alpha + \theta$ dan $2\theta - \alpha$.

Diketahui:

Ditanyakan:

Jawab: $\alpha = 30^\circ 24' 20''$

$$= 30^\circ + (24 \times -)^\circ + (20 \times - \times -)^\circ$$

$$= \dots$$

$$\theta = 24^\circ 40' 12''$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi, $\alpha + \theta = \dots$

$$2\theta - \alpha = \dots$$

2. Ubahlah sudut-sudut berikut dalam bentuk π radian!

a. 120°

Jawab: $120^\circ = 120 \times \dots \text{ rad} = \dots$

b. 300°

Jawab:

c. 15°

Jawab:

d. 75°

Jawab:

e. 135°

Jawab:

f. 240°

Jawab:

3. Ubahlah sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat!

a. $\frac{5\pi}{6}$ radian

Jawab: $\frac{5\pi}{6} \times \dots^\circ = \dots$

b. $\frac{3\pi}{2}$ radian

Jawab:

c. $\frac{\pi}{3}$ radian

Jawab:

d. $\frac{5\pi}{9}$ radian

Jawab:

e. $\frac{3\pi}{5}$ radian

Jawab:

f. $\frac{\pi}{2}$ radian

Jawab:

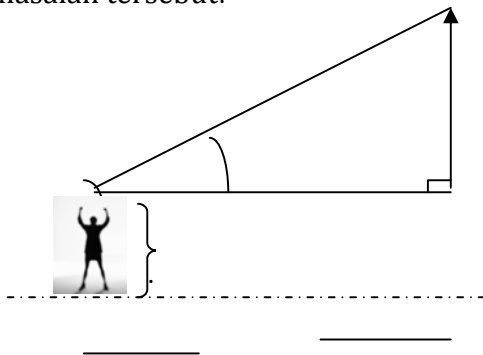
selamat mengerjakan

Lembar Kegiatan Siswa

Perhatikan kembali masalah berikut:

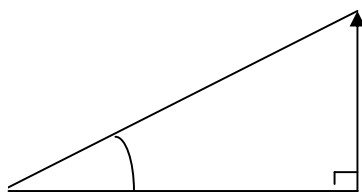
Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi yang diukur ke arah atas garis horizontal sebesar 60° . Jarak siswa dengan tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan tinggi badan siswa 1.50 m. Berapa tinggi tiang bendera itu?

Sketsa masalah tersebut:



Perhatikan sketsa gambar di atas!

1. Sketsa gambar tersebut memuat segitiga siku-siku yang disalin di bawah ini.
2. Misal: ketiga titik sudutnya kita beri nama titik A, titik B, dan titik C. Siku-siku di C.



$\text{Sudut } BAC = \dots^\circ$

Pada segitiga siku-siku ABC:

- Sisi AC disebut sisi di samping sudut BAC.
- Sisi BC disebut sisi di depan sudut BAC.
- Sisi AB disebut sisi miring dari segitiga ABC.

Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku ABC didefinisikan sebagai berikut.

$$\sin \angle BAC = \sin \dots^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \angle BAC = \cos \dots^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \angle BAC = \tan \dots^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$

Di samping itu, terdapat perbandingan trigonometri lainnya yang merupakan kebalikan dari sinus, cosinus, dan tangen, yaitu secan, cosecan, dan cotangen yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\operatorname{cosec} \angle BAC = \operatorname{cosec} \dots^\circ = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\sec \angle BAC = \sec \dots^\circ = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\cot \angle BAC = \cot \dots^\circ = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Jadi, jika diketahui salah satu sisi dan sudut lancip suatu segitiga siku-siku, maka sisi-sisi yang lainnya dapat ditentukan dengan perbandingan trigonometri.

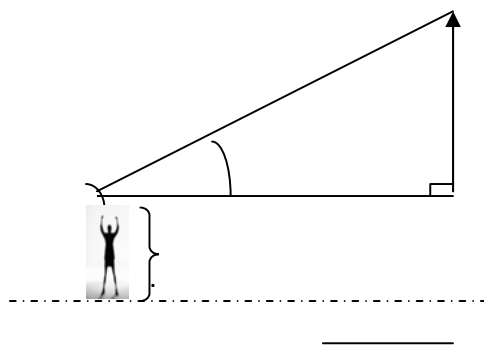
Contoh :

Lihat masalah kontekstual yang ada di atas. Tuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan penyelesaian masalah di atas.

Diketahui:.....
.....

Ditanyakan:.....

Jawab:



Karena yang ditanyakan adalah tinggi tiang yaitu sisi depan sudut BAC dan yang diketahui hanya sisi samping sudut BAC maka, kita akan menggunakan perbandingan trigonometri tangen (tan). Sehingga diperoleh:

$$\tan \angle BAC = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$

Tinggi tiang bendera=
 =.....

(perhitungan boleh menggunakan kalkulator untuk mencari nilai $\tan \angle BAC$)

Kesimpulan: Tinggi tiang bendera tersebut adalah..... (dalam meter).

Latihan Soal

- Seutas tali yang panjangnya 24 meter, salah satu ujungnya diikatkan pada ujung tiang vertikal yang tingginya h meter dan ujung yang lainnya ditancapkan pada tanah dan membentuk sudut 55° dengan permukaan tanah. Berapakah tinggi tiang sesungguhnya? Gambarkan permasalahan di atas terlebih dahulu.

Diketahui:.....

Ditanyakan:.....

Jawab:

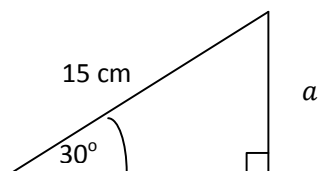
Kesimpulan:.....

Untuk soal no.2:

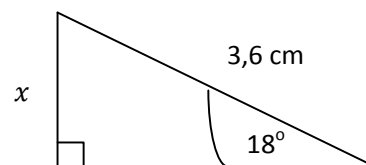
Kerjakan di halaman yang kosong dengan menuliskan terlebih dulu apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan rencana penyelesaian.

2. Jika diketahui salah satu sisi dan sudut lancip segitiga siku-siku di bawah ini,
- Tentukan panjang sisi (dalam variabel x, y , atau a) dengan menggunakan perbandingan trigonometri.
 - Tuliskan alasanmu memilih perbandingan trigonometri tersebut untuk menentukan panjang sisi yang ditanyakan!

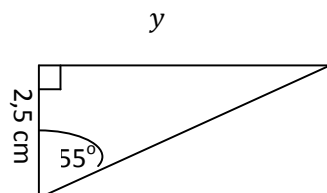
(a)



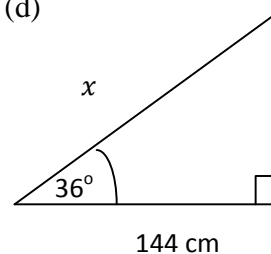
(b)



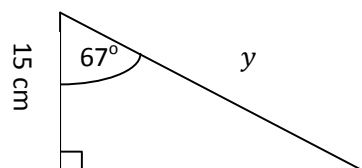
(c)



(d)



(e)



Lampiran A.4

Kuis I

1. Nyatakan sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat desimal!
 - a. $\alpha = 62^{\circ}24'$
 - b. $\beta = 23^{\circ}54'$
2. Nyatakan sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat, menit, dan detik!
 - a. $\alpha = 37,47^{\circ}$
 - b. $\beta = 29,23^{\circ}$
3. Ubahlah sudut-sudut berikut dalam bentuk π radian!
 - a. $\theta = 60^{\circ}$
 - b. $\theta = 100^{\circ}$
4. Ubahlah sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat!
 - a. $\alpha = \frac{\pi}{4}rad$
 - b. $\beta = \frac{7\pi}{10}rad$

Lampiran A.5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/2

Siklus : 2

Alokasi Waktu : 3×45 menit

A. Standar Kompetensi

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

- 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan memahami pengertian sudut dan pengukurannya
2. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri
3. Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

D. Materi Pembelajaran

Materi Pokok : Perbandingan dan Fungsi Trigonometri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Kontekstual (CTL)

Model : Kooperatif

Metode : diskusi dan presentasi

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama

Pendahuluan (10 menit)

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama
- 2) Guru memeriksa kehadiran siswa
- 3) Siswa memperoleh apersepsi:

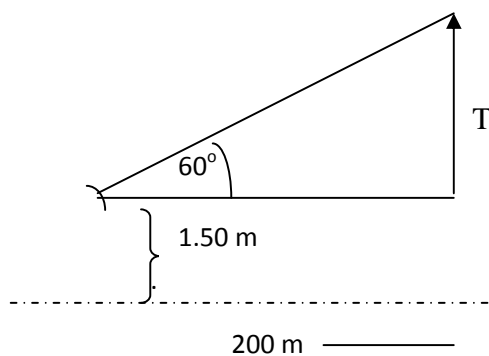
Pada pertemuan sebelumnya, kita harus menggunakan kalkulator atau tabel matematika untuk menghitung nilai perbandingan trigonometri (sin, cos, tan). Tahukah kalian bahwa ada beberapa sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan tabel matematika ataupun kalkulator!

- 4) Siswa mengetahui tujuan dan manfaat pembelajaran yang dilaksanakan pada hari itu yaitu : diharapkan siswa mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

Kegiatan Inti (70 menit)

- 5) Siswa mengamati **pemodelan** masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru :

Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi yang diukur ke arah atas garis horizontal sebesar 60° . Jarak siswa dengan tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan tinggi badan siswa 1.50 m. Berapa tinggi tiang bendera tersebut?



Sudut yang terdapat pada masalah di atas adalah 60° . Sudut 60° merupakan salah satu sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan tabel matematika ataupun kalkulator. Sudut-sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan tabel matematika ataupun kalkulator disebut sudut-sudut istimewa.

- 6) Untuk mengetahui sudut istimewa yang lain, minta siswa mempelajari LKS 3a, 3b, 3c bersama kelompoknya. Tiap kelompok terdiri dari 4 siswa.
- 7) Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.
- 8) Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari
- 9) Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS
- 10) Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS di kertas manila yang disediakan guru.
- 11) Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.
- 12) Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan.
- 13) Siswa mengerjakan kuis secara individu.

Kegiatan Akhir (10 menit)

- 14) Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihanannya dan apa saja yang sudah dipelajari.
- 15) Guru memberikan tugas pengamatan di pasar kepada masing-masing kelompok. Setiap kelompok bertugas mengamati bangunan-bangunan di pasar yang bisa diukur ketinggiannya dengan menggunakan perbandingan trigonometri. Hasil pekerjaan siswa akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
- 16) Kegiatan belajar-mengajar diakhiri dengan salam.

Pertemuan kedua

Pendahuluan (5 menit)

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama
- 2) Guru memeriksa kehadiran siswa

Kegiatan Inti (30 menit)

- 3) Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil pengamatannya di pasar, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan.
- 4) Guru memberikan penjelasan seperlunya.

Penutup (5 menit)

- 5) Kegiatan belajar-mengajar diakhiri dengan salam.

G. Alat dan Sumber Belajar

- 1) Alat

Kertas Manila, spidol whiteboard, doubletip, penggaris

- 2) Sumber Belajar:

Junaidi, Syamsul dan Eko Siswono. (2004). *Matematika SMP untuk Kelas IX Kurikulum 2004*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Lembar Kegiatan Siswa

Marwanta et al. (2009). *Mathematics for Senior High School Year X (Bilingual: based on KTSP)*. Jakarta: Yudhistira.

Noormandiri, B.K. (2004). *Buku Pelajaran Matematika SMA untuk Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

H. Penilaian

Penilaian dilaksanakan dalam dua bagian, yakni sebagai berikut:

- 1) Penilaian Proses

Dalam penilaian proses, guru menilai dalam proses pembelajaran melalui rubrik yang berupa kinerja siswa melalui instrumen yang telah disiapkan di lembaran lain.

- 2) Penilaian Hasil

Penilaian ini dilaksanakan setelah pembelajaran dengan menggunakan bentuk kuis.

Soal dan Jawaban Kuis:

- a) $\sin 0^\circ + \cos 90^\circ = \dots$ (*jawab: 0*)
- b) $\sin 90^\circ + \cos 60^\circ = \dots$ (*jawab: $1\frac{1}{2}$*)
- c) $\cos 45^\circ \times \cos 90^\circ = \dots$ (*jawab: 0*)
- d) $\cos 45^\circ + \sin 45^\circ = \dots$ (*jawab: $\sqrt{2}$*)
- e) $\tan 45^\circ + \tan 0^\circ = \dots$ (*jawab: 1*)

Yogyakarta, Januari 2011

Peneliti

(Diah Kusumaningsih)

NIM. 06301241015

Lampiran A.6

Lembar Kegiatan Siswa

Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (0° dan 90°)

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

Kelompok:.....

Nama Anggota:



1.....

2.....

3.....

4.....

Petunjuk pengisian:

Selesaikanlah masalah di bawah ini dengan berdiskusi dalam kelompok kalian masing-masing. Tuliskan jawaban kalian secara lengkap pada tempat atau kolom yang telah disediakan. Selamat mengerjakan! Semoga berhasil!

Perhatikan gambar berikut:

Jika $\theta = 0^\circ$ maka:

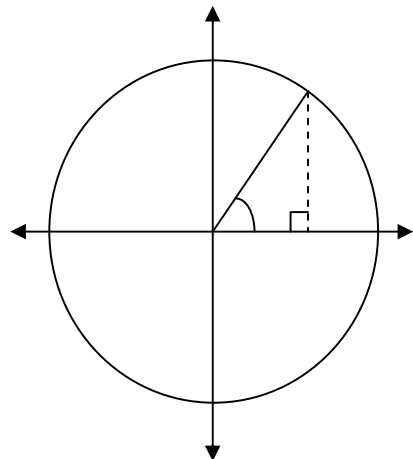
P dan Q berimpit di A, sehingga:

$$x = \dots$$

$$y = \dots$$

Tentukan nilai $\sin 0^\circ$, $\cos 0^\circ$, dan $\tan 0^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!



Jika $\theta = 90^\circ$ maka:

P dan B berimpit, Q dan O berimpit, sehingga:

$x = \dots$

$y = \dots$

Tentukan nilai $\sin 90^\circ$, $\cos 90^\circ$, dan $\tan 90^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	0°	0	90°	$\frac{\pi}{2}$
sin				
cos				
tan				

Lampiran A.7

Lembar Kegiatan Siswa

Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (30° dan 60°)

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

Kelompok:.....

Nama Anggota:



1.....

2.....

3.....

4.....

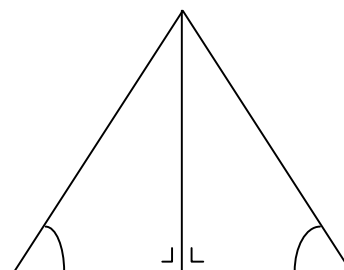
Petunjuk pengisian:

Selesaikanlah masalah di bawah ini dengan berdiskusi dalam kelompok kalian masing-masing. Tuliskan jawaban kalian secara lengkap pada tempat atau kolom yang telah disediakan. Selamat mengerjakan! Semoga berhasil!

Perhatikan gambar berikut:

Gambar di samping menunjukkan segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya sebesar 2 satuan. Sudut-sudut pada segitiga tersebut sama besar, yaitu 60° .

AD membagi dua sama besar $\angle BAC$ dan AD tegak lurus serta membagi dua sama panjang sisi BC .



Tentukan nilai $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, dan $\tan 30^\circ$!

Tentukan nilai $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$, dan $\tan 60^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	30°	$\frac{\pi}{6}$	60°	$\frac{\pi}{3}$
sin				
cos				
tan				

Lampiran A.8

Lembar Kegiatan Siswa

Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (45°)

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

Kelompok:.....

Nama Anggota:



1.....

2.....

3.....

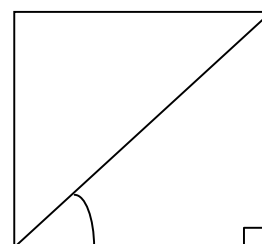
4.....

Petunjuk pengisian:

Selesaikanlah masalah di bawah ini dengan berdiskusi dalam kelompok kalian masing-masing. Tuliskan jawaban kalian secara lengkap pada tempat atau kolom yang telah disediakan. Selamat mengerjakan! Semoga berhasil!

Perhatikan gambar berikut:

Gambar di samping adalah persegi dengan panjang sisi-sisinya 1 satuan. Diagonal d membagi dua sama besar dan membentuk sudut 45° terhadap setiap sisi persegi tersebut.



Tentukan nilai $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$, dan $\tan 45^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	45°	$\frac{\pi}{4}$
sin		
cos		
tan		

Lampiran A.9

Lembar Penilaian Kegiatan Siswa Saat KBM

Mata Pelajaran : Matematika

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Pertemuan/Siklus :/.....

Beri tanda V bila sesuai

No.	Aspek yang Dinilai	Kelompok							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Aktif berdiskusi								
2.	Aktif mencari sumber belajar								
3.	Efektivitas pemanfaatan waktu								
4.	Partisipasi setiap anggota kelompok yang baik								
5.	Lancar pada saat presentasi								
6.	Lancar pada menjawab pertanyaan antarkelompok								
7.	Mengajukan pertanyaan dan mengemukakan ide								
8.	Rapi dan lengkap menyimpulkan hasil diskusi								

Jawaban Lembar Kegiatan Siswa 1

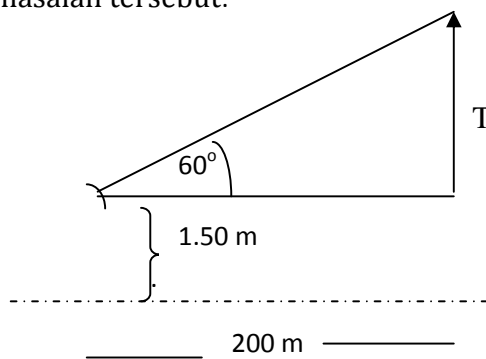
Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami pengertian sudut dan pengukurannya

Perhatikan kembali masalah berikut:

Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi(sudut yang diukur ke arah atas garis horizontal) sebesar 60° . Jarak siswa dengan kaki tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan jarak mata siswa ke permukaan tanah 1.50 m. Bagaimana cara kita mengukur tinggi tiang bendera tanpa menggunakan alat ukur apapun? Berapa tinggi tiang bendera itu?

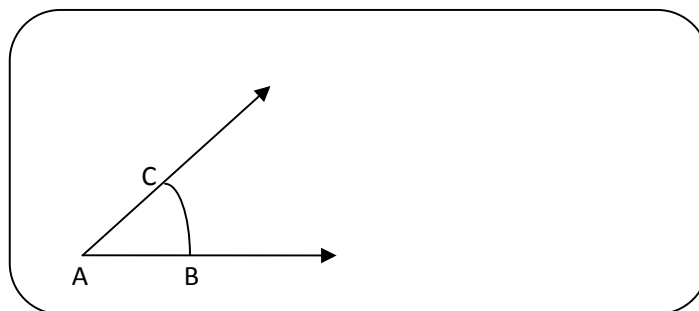
Sketsa masalah tersebut:



Dari sketsa gambar tersebut kita mengenal yang namanya sudut, apa itu sudut? Lakukan langkah-langkah berikut :

1. Lukislah sinar garis (misal sinar garis \overrightarrow{AB})
2. Putar sinar garis AB tersebut dengan pusat A sampai terjadi sinar garis AC sampai terbentuk sudut BAC (ditulis $\angle BAC$)

Lukisan :



Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengertian sudut?

Hasil perputaran suatu sinar garis pada titik pangkal A, dimulai dari posisi awal \overrightarrow{AB} dan berakhir pada posisi \overrightarrow{AC}

Notasi sudut : $\angle BAC$, $\angle A$, atau ditulis dengan huruf yunani α (alpha), β (beta), γ (gamma).

Putaran searah jarum jam menghasilkan sudut negatif dan jika berlawanan arah jarum jam menghasilkan sudut positif.

Secara umum, hasil pengukuran sudut dapat dinyatakan dalam ukuran *derajat* ($^{\circ}$) maupun *radian*(rad).

Ukuran sudut pusat untuk satu putaran penuh dari suatu lingkaran adalah 360° . Dalam penggunaannya, ukuran sudut dapat pula dinyatakan dalam menit dan detik, yaitu sebagai berikut:

$$1^{\circ} = 60 \text{ menit} \Leftrightarrow 1' = \frac{1^{\circ}}{60} \quad (1' = \text{satu menit})$$

$$1' = 60'' \quad \Leftrightarrow 1'' = \frac{1'}{60} \quad (1'' = \text{satu detik})$$

$$\text{Sehingga } 1^{\circ} = 60' = 60 \times 60'' = 3600''$$

Selain dalam derajat, besaran sudut dapat dinyatakan dalam ukuran lainnya yaitu radian. Sudut pusat satu putaran penuh adalah 2π radian.

Nyatakan hubungan antara ukuran sudut dalam derajat dan radian!

Petunjuk: Sudut satu putaran penuh adalah 360° atau 2π radian.

a. Nyatakan 1° dalam satuan radian!

b. Nyatakan 1 radian dalam satuan derajat!

$$\begin{aligned} 360^{\circ} &= 2\pi \text{ rad} \\ 180^{\circ} &= \pi \text{ rad} \end{aligned}$$

$$1^{\circ} = \frac{\pi}{180} \text{ rad} = \frac{3.14}{180} \text{ rad} = 0.0174 \text{ rad}$$

$$1 \text{ radian} = \frac{180^{\circ}}{\pi} = \frac{180^{\circ}}{3.14} = 57.3248^{\circ}$$

Kunci Jawaban Latihan Soal

No.	Alternatif Jawaban	Aspek Berpikir Kritis
1.	<p>Diketahui: $\alpha = 30^{\circ}24'20''$ $\theta = 24^{\circ}40'12''$ Ditanyakan: $\alpha + \theta$ dan $2\theta - \alpha = ?$ (dalam derajat desimal) Jawab: $\alpha = 30^{\circ}24'20''$ $= 30^{\circ} + \left(24 \times \frac{1}{60}\right)^{\circ} + \left(20 \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{60}\right)^{\circ}$ $= 30^{\circ} + 0.4^{\circ} + 0.0055^{\circ}$ $= 30.4055^{\circ}$ $\theta = 24^{\circ}40'12''$ $= 24^{\circ} + \left(40 \times \frac{1}{60}\right)^{\circ} + \left(12 \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{60}\right)^{\circ}$ $= 24^{\circ} + 0.6666^{\circ} + 0.0033^{\circ}$ $= 24.6699^{\circ}$ Jadi, $\alpha + \theta = 30.4055^{\circ} + 24.6699^{\circ} = 55.0754^{\circ}$ $2\theta - \alpha = 2(24.6699^{\circ}) - 30.4055^{\circ} = 18.9343^{\circ}$</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>
2.	<p>Akan diubah sudut-sudut berikut dalam bentuk π radian</p> <p>a. 120° Jawab: $120^{\circ} = 120 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{2}{3}\pi$ rad</p> <p>b. 300° Jawab: $300^{\circ} = 300 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{5}{3}\pi$ rad</p> <p>c. 15° Jawab: $15^{\circ} = 15 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{\pi}{12}$ rad</p> <p>d. 75° Jawab: $75^{\circ} = 75 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{5}{12}\pi$ rad</p> <p>e. 135° Jawab: $135^{\circ} = 135 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{3}{4}\pi$ rad</p> <p>f. 240° Jawab: $240^{\circ} = 240 \times \frac{\pi}{180}$ rad $= \frac{4}{3}\pi$ rad</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>
3.	<p>Akan diubah sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat</p> <p>a. $\frac{5\pi}{6}$ radian Jawab: $\frac{5\pi}{6} \times \frac{180^{\circ}}{\pi} = 150^{\circ}$</p>	<p>B</p>

Jawaban Lembar Kegiatan Siswa 2

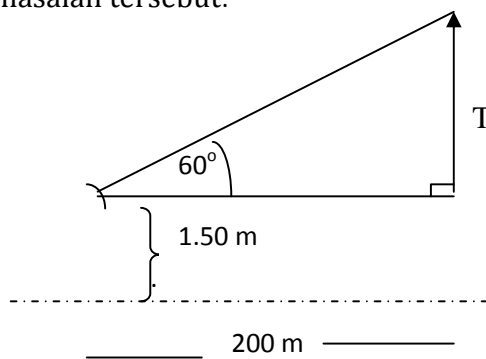
Tujuan Pembelajaran:

Siswa diharapkan mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

Perhatikan kembali masalah berikut:

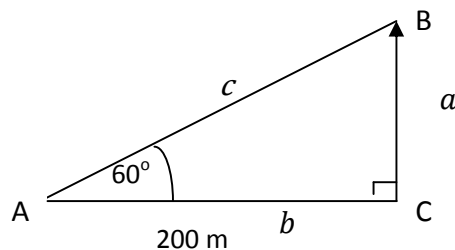
Seorang siswa melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi(sudut yang diukur ke arah atas garis horizontal) sebesar 60° . Jarak siswa dengan kaki tiang bendera adalah 200 m. Sedangkan jarak mata siswa ke permukaan tanah 1.50 m. Bagaimana cara kita mengukur tinggi tiang bendera tanpa menggunakan alat ukur apapun? Berapa tinggi tiang bendera itu?

Sketsa masalah tersebut:



Perhatikan sketsa gambar di atas!

1. Sketsa gambar tersebut memuat segitiga siku-siku yang disalin di bawah ini.
2. Misal: ketiga titik sudutnya kita beri nama titik A, titik B, dan titik C. Siku-siku di C.



$$\text{Sudut } BAC = 60^\circ$$

Pada segitiga siku-siku ABC:

- Sisi AC disebut sisi di samping sudut BAC.
- Sisi BC disebut sisi di depan sudut BAC.
- Sisi AB disebut sisi miring dari segitiga ABC.

Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku ABC didefinisikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\sin \angle BAC &= \sin 60^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c} \\ \cos \angle BAC &= \cos 60^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c} \\ \tan \angle BAC &= \tan 60^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}\end{aligned}$$

Di samping itu, terdapat perbandingan trigonometri lainnya yang merupakan kebalikan dari sinus, cosinus, dan tangen, yaitu secan, cosecan, dan cotangen yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\operatorname{cosec} \angle BAC &= \operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{1}{\sin \angle BAC} = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{c}{a} \\ \sec \angle BAC &= \sec 60^\circ = \frac{1}{\cos \angle BAC} = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{c}{b} \\ \cot \angle BAC &= \cot 60^\circ = \frac{1}{\tan \angle BAC} = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{b}{a}\end{aligned}$$

Jadi, jika diketahui salah satu sisi dan sudut lancip suatu segitiga siku-siku, maka sisi-sisi yang lainnya dapat ditentukan dengan perbandingan trigonometri.

Contoh :

Lihat masalah kontekstual yang ada di atas. Tuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan penyelesaian masalah di atas.

Diketahui: Sudut elevasi 60°

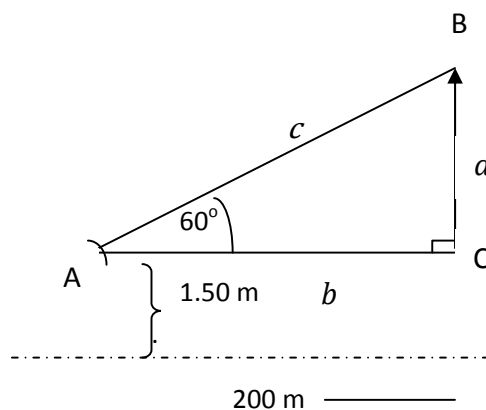
Jarak siswa dengan kaki tiang bendera adalah 200 m

Jarak mata siswa ke permukaan tanah 1.50 m

Ditanyakan: Bagaimana cara kita mengukur tinggi tiang bendera tanpa menggunakan alat ukur apapun?

Berapa tinggi tiang bendera itu?

Jawab:



Karena yang ditanyakan adalah tinggi tiang yaitu sisi depan sudut BAC dan yang diketahui hanya sisi samping sudut BAC maka, kita akan menggunakan perbandingan trigonometri tangen (\tan). Sehingga diperoleh:

$$\tan \angle BAC = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi sampi 对边}} = \frac{a}{b}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{a}{200}$$

$$a = 200 \times \tan 60^\circ$$

$$a = 200 \times \sqrt{3} = 200\sqrt{3} \text{ m atau}$$

$$a = 200 \times 1.73205 = 346.41 \text{ m}$$

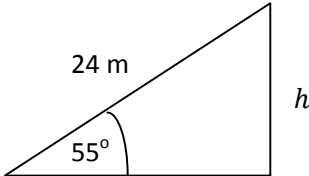
Tinggi tiang bendera= $a + 1.5$

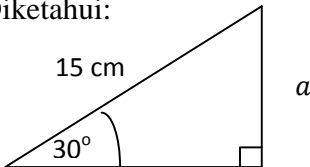
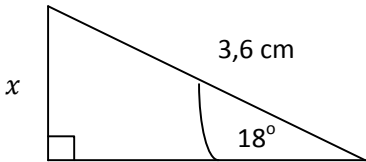
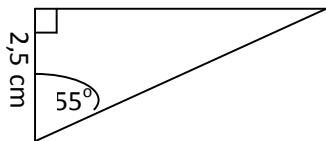
$$= 200\sqrt{3} + 1.5 = 346.41 + 1.5 = 347.91 \text{ m}$$

(perhitungan boleh menggunakan kalkulator untuk mencari nilai $\tan 60^\circ$)

Kesimpulan: Tinggi tiang bendera tersebut adalah 347.91 m (dalam meter).

Kunci Jawaban Latihan Soal

No.	Alternatif Jawaban	Aspek Berpikir Kritis
1.	<p>Diketahui: Panjang tali 24 meter Salah satu ujungnya diikatkan pada ujung tiang vertikal yang tingginya h meter Ujung yang lainnya ditancapkan pada tanah dan membentuk sudut 55° dengan permukaan tanah.</p> <p>Ditanyakan: Berapakah tinggi tiang sesungguhnya?</p> <p>Jawab:</p> 	A
	<p>Karena yang diketahui adalah sisi miring dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan tinggi tiang digunakan perbandingan trigonometri sinus. Sehingga,</p>	B

	$\sin 55^\circ = \frac{h}{24}$ $h = 24 \times \sin 55^\circ$ $h = 24 \times 0.81915$ $h = 19.6596$ <p>Kesimpulan: tinggi tiang sesungguhnya adalah 19.6596 meter.</p>	C
2.	<p>(a) Diketahui:</p>  <p>Ditanyakan: panjang sisi a?</p> <p>Jawab:</p> <p>Karena yang diketahui adalah sisi miring dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan sisi depan digunakan perbandingan trigonometri sinus. Sehingga</p> $\sin 30^\circ = \frac{a}{15}$ $a = 15 \times \sin 30^\circ$ $a = 15 \times 0.5$ $a = 7.5$ <p>(b) Diketahui:</p>  <p>Ditanyakan: panjang sisi x?</p> <p>Jawab:</p> <p>Karena yang diketahui adalah sisi miring dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan sisi depan digunakan perbandingan trigonometri sinus. Sehingga</p> $\sin 18^\circ = \frac{x}{3.6}$ $x = 3.6 \times \sin 18^\circ$ $x = 3.6 \times 0.30902$ $x = 1.112472$ <p>(c) Diketahui:</p>  <p>Ditanyakan: panjang sisi y?</p> <p>Jawab:</p> <p>Karena yang diketahui adalah sisi samping dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan sisi depan digunakan</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p>

perbandingan trigonometri tangen. Sehingga

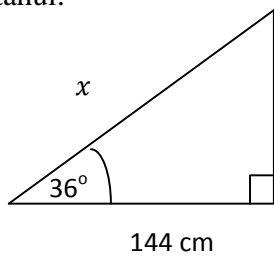
$$\tan 55^\circ = \frac{y}{2.5}$$

$$y = 2.5 \times \tan 55^\circ$$

$$y = 2.5 \times 1.42814$$

$$y = 3.57035$$

(d) Diketahui:



Ditanyakan: panjang sisi x ?

Jawab:

Karena yang diketahui adalah sisi samping dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan sisi miring digunakan perbandingan trigonometri cosinus. Sehingga

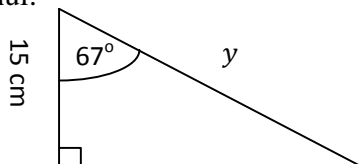
$$\cos 36^\circ = \frac{144}{x}$$

$$x = \frac{144}{\cos 36^\circ}$$

$$x = \frac{144}{0.80902}$$

$$x = 177.99312$$

(e) Diketahui:



Ditanyakan: panjang sisi y ?

Jawab:

Karena yang diketahui adalah sisi samping dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan sisi miring digunakan perbandingan trigonometri cosinus. Sehingga

$$\cos 67^\circ = \frac{15}{y}$$

$$y = \frac{15}{\cos 67^\circ}$$

$$y = \frac{15}{0.39073}$$

$$y = 38.38968$$

Keterangan:

A: *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar)

B: *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan)

C: *Inference* (menarik kesimpulan)

Lampiran A.12

Kunci Jawaban Kuis I

1. Akan dinyatakan sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat decimal
 - a. $\alpha = 62^{\circ}24' = 62^{\circ} + 24\left(\frac{1}{60}^{\circ}\right) = 62^{\circ} + 0.4^{\circ} = 62.4^{\circ}$ skor:1
 - b. $\beta = 23^{\circ}54' = 23^{\circ} + 54\left(\frac{1}{60}^{\circ}\right) = 23^{\circ} + 0.9^{\circ} = 23.9^{\circ}$ skor:1
 2. Akan dinyatakan sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat, menit, dan detik!
 - a. $\alpha = 37,47^{\circ} = 37^{\circ} + 0.47(60')$
 $= 37^{\circ}28.2'$
 $= 37^{\circ}28' + 0.2(60'')$
 $= 37^{\circ}28'12''$ skor:2
 - b. $\beta = 29,23^{\circ} = 29^{\circ} + 0.23(60')$
 $= 29^{\circ} + 13.8'$
 $= 29^{\circ}13' + 0.8(60'')$
 $= 29^{\circ}13'48''$ skor:2
 3. Akan diubah sudut-sudut berikut dalam bentuk π radian
 - a. $\theta = 60^{\circ} = 60 \times \frac{\pi}{180} rad$
 $= \frac{60\pi}{180} rad$
 $= \frac{\pi}{3} rad$ skor:1
 - b. $\theta = 100^{\circ} = 100 \times \frac{\pi}{180} rad$
 $= \frac{100\pi}{180} rad$
 $= \frac{5\pi}{9} rad$ skor:1
 4. Akan diubah sudut-sudut berikut dalam bentuk derajat
 - a. $\alpha = \frac{\pi}{4} rad = \left(\frac{\pi}{4}\right) \times \frac{180^{\circ}}{\pi} = \frac{180^{\circ}}{4} = 45^{\circ}$ skor:1
 - b. $\beta = \frac{7\pi}{10} rad = \left(\frac{7\pi}{10}\right) \times \frac{180^{\circ}}{\pi} = 126^{\circ}$ skor:1
- Total skor: 10

Jawaban Lembar Kegiatan Siswa

Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (0° dan 90°)

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

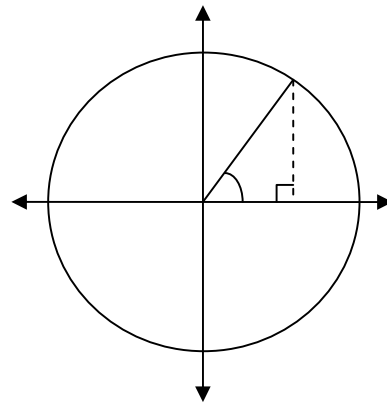
Perhatikan gambar berikut:

Jika $\theta = 0^\circ$ maka:

P dan Q berimpit di A, sehingga:

$$x = r$$

$$y = 0$$



Tentukan nilai $\sin 0^\circ$, $\cos 0^\circ$, dan $\tan 0^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

$$\sin 0^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{0}{r} = 0$$

$$\cos 0^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{r}{r} = 1$$

$$\tan 0^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{y}{x} = \frac{0}{r} = 0$$

Jika $\theta = 90^\circ$ maka:

P dan B berimpit, Q dan O berimpit, sehingga:

$$x = 0$$

$$y = r$$

Tentukan nilai $\sin 90^\circ$, $\cos 90^\circ$, dan $\tan 90^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

$$\sin 90^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{r}{r} = 1$$

$$\cos 90^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{0}{r} = 0$$

$$\tan 90^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{y}{x} = \frac{r}{0} = \text{tidak terdefinisi}$$

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	0°	0	90°	$\frac{\pi}{2}$
sin	0	0	1	1
cos	1	1	0	0
tan	0	0	Tidak terdefinisi	Tidak terdefinisi

Lampiran A.14

Jawaban Lembar Kegiatan Siswa

Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (30° dan 60°)

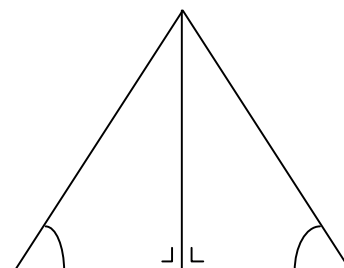
Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

Perhatikan gambar berikut:

Gambar di samping menunjukkan segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya sebesar 2 satuan. Sudut-sudut pada segitiga tersebut sama besar, yaitu 60° .

AD membagi dua sama besar $\angle BAC$ dan AD tegak lurus serta membagi dua sama panjang sisi BC.



Tentukan nilai $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, dan $\tan 30^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{BD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{AD}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{BD}{AD} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

Tentukan nilai $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$, dan $\tan 60^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{AD}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{BD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{AD}{BD} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	30°	$\frac{\pi}{6}$	60°	$\frac{\pi}{3}$
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$
cos	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$

Jawaban Lembar Kegiatan Siswa

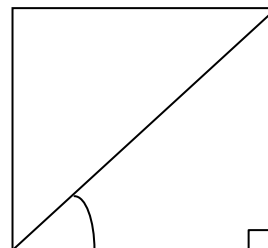
Topik : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa (45°)

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 20 menit

Perhatikan gambar berikut:

Gambar di samping adalah persegi dengan panjang sisi-sisinya 1 satuan. Diagonal d membagi dua sama besar dan membentuk sudut 45° terhadap setiap sisi persegi tersebut.



Tentukan nilai $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$, dan $\tan 45^\circ$!

Tuliskan jawabanmu!

$$d = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{1} = 1$$

Salinlah jawabanmu ke dalam tabel berikut:

	45°	$\frac{\pi}{4}$
sin	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$
cos	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$
tan	1	1

Lampiran B. Instrumen dan Hasil Pengumpulan Data

B.1 Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

B.2 Soal Tes Akhir Siklus I

B.3 Pedoman Penskoran

B.4 Jawaban Tes Akhir Siklus I

B.5 Soal Tes Akhir Siklus II

B.6 Jawaban Tes Akhir Siklus II

B.7 Catatan Lapangan

Lampiran B.1

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama			
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa			
3.	Siswa memperoleh apersepsi			
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu			
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru			
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru			
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran			
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)			
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.			
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (<i>Learning community</i> /masyarakat belajar dan Bertanya)			

11.	Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran			
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.			
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)			
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)			
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihanannya dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)			
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya			

Pedoman Penilaian:

- No. Butir : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
Ya : aktivitas dilaksanakan

- Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan
- No. Butir : 10, 11, 16, 17
- Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
- Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14, 15
- Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
- Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta,.....
Observer

(.....)

TES AKHIR SIKLUS I
SMA NEGERI 11 YOGYAKARTA

NAMA :

NO. ABS :

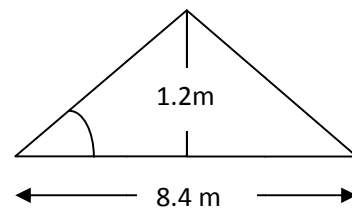


Sebelum kamu mengerjakan soal, tuliskanlah terlebih dulu:

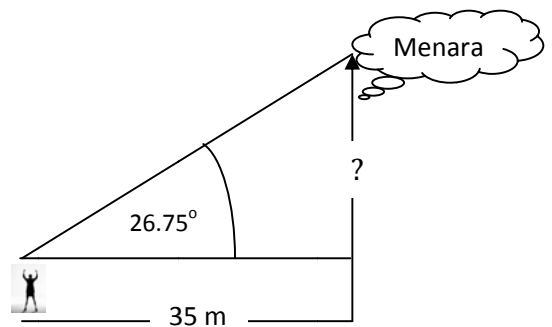
- I. Apa yang diketahui pada soal?
- II. Apa yang ditanyakan ?
- III. Apa saja yang kamu rencanakan untuk mengerjakan soal tersebut?
- IV. Kerjakanlah soal tersebut sesuai dengan rencana yang telah kamu buat?

Soal

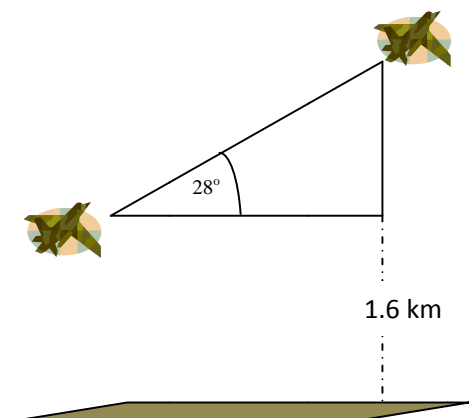
1. Gambar di samping menunjukkan bagian atap dari sebuah bangunan. Jika lebar bangunan 8.4 m dan jarak atap ke langit-langit 1.2 m, hitunglah besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit.



2. Rahmat melihat puncak menara dengan sudut elevasi 26.75° . Jika jarak antara menara dan Rahmat adalah 35 meter, berapakah tinggi menara jika tinggi Rahmat 1.70 m?



3. Sebuah pesawat terbang pada ketinggian 1.6 km mulai bergerak naik dengan sudut konstan 28° . Berapa ketinggian pesawat tersebut dalam waktu 35 detik kemudian dengan kecepatan konstan 320 km/jam!



Lampiran B.3

PEDOMAN PENSKORAN TES AKHIR SIKLUS

ASPEK BERPIKIR KRITIS	SKOR	URAIAN
A	0	Tidak ada usaha memahami soal
	1	Salah interpretasi soal
	2	Interpretasi soal benar
B	0	Tidak ada usaha
	1	Perencanaan penyelesaian yang tidak sesuai
	2	Sebagian prosedur benar, tetapi kebanyakan salah
	3	Prosedur substansial benar, tetapi masih terdapat kesalahan
	4	Prosedur penyelesaian tepat, tanpa kesalahan aritmetika
C	0	Tanpa jawab atau jawab salah yang diakibatkan prosedur penyelesaian yang tidak tepat
	1	Salah komputasi/tiada pernyataan jawab/pelabelan salah
	2	Penyelesaian benar

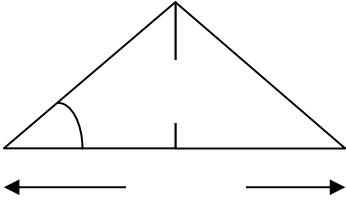

Pedoman penskoran ini mengacu pada *analytic scoring scale* dari NCTM dan disesuaikan dengan aspek berpikir kritis sebagai berikut:

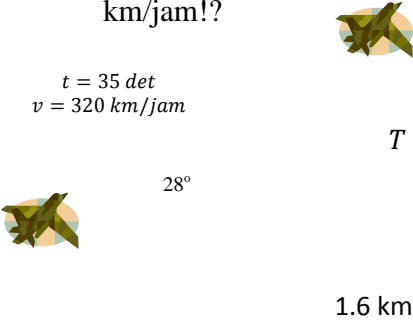
A: *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar)

B: *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan)

C: *Inference* (menarik kesimpulan)

Kunci Jawaban Tes Akhir Siklus I

No.	Alternatif Jawaban	Aspek Berpikir Kritis
1.	<p>Diketahui: Lebar bangunan 8.4 meter Jarak atap ke langit-langit 1.2 m</p>  <p>Ditanyakan: Hitunglah besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit? (Skor:2)</p> <p>Jawab: Karena yang diketahui adalah sisi depan dan sisi samping maka, untuk menentukan besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit digunakan perbandingan trigonometri tangen. Sehingga,</p> $\tan \theta^\circ = \frac{1.2}{4.2} = 0.2857$ $\theta^\circ = \arcsin \tan \frac{1.2}{4.2} = \arcsin \tan 0.2857$ $\theta^\circ = 15.945^\circ \text{ (hasil tergantung pembulatan desimal)}$ <p>(Skor:4)</p> <p>Kesimpulan: besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit adalah 15.945°. (Skor:2)</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>
2.	<p>Diketahui: Rahmat melihat puncak menara dengan sudut elevasi 26.75° Jarak antara menara dan Rahmat adalah 35 meter. Tinggi Rahmat 1.70 m</p> <p style="text-align: center;">Menara</p> <p style="text-align: center;">?</p> <p style="text-align: center;">26.75°</p>  <p style="text-align: center;">35 m</p> <p>Ditanyakan: Berapakah tinggi menara? (Skor: 2)</p> <p>Jawab: Misal: Tinggi Menara = T Sisi di depan \angle = a Karena yang diketahui adalah sisi samping dan salah satu sudut</p>	<p>A</p>

	<p>lancip maka, untuk menentukan tinggi menara digunakan perbandingan trigonometri tangen. Sehingga,</p> $\tan 26.75^\circ = \frac{a}{35}$ $a = 35 \times \tan 26.75^\circ$ $a = 35 \times 0.50404$ $a = 17.6414 \text{ (hasil tergantung pembulatan desimal)}$ $T = a + \text{tinggi Rahmat}$ $T = 17.6414 + 1.70$ $T = 19.3414 \quad \text{(Skor: 4)}$ <p>Kesimpulan: tinggi menara adalah 19.3414 meter. (Skor: 2)</p>	<p>B</p> <p>C</p>
3.	<p>Diketahui: Sebuah pesawat terbang pada ketinggian 1.6 km mulai bergerak naik dengan sudut konstan 28°</p> <p>Ditanyakan: Berapa ketinggian pesawat tersebut dalam waktu 35 detik kemudian dengan kecepatan konstan 320 km/jam!?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Jawab: (Skor: 2)</p> <p>Kita harus menghitung jarak yang sudah ditempuh pesawat terbang dahulu.</p> $t = 35 \text{ det}$ $v = 320 \text{ km/jam}$ $= \frac{320 \times 1000}{3600} \text{ m/det}$ $= 88\frac{8}{9} \text{ m/det} = 88.89 \text{ m/det}$ $s = v \cdot t$ $s = 88\frac{8}{9} \text{ m/det} \times 35 \text{ det} = 3111.11 \text{ m} = 3.1 \text{ km} \quad \text{(Skor: 4)}$ <p>Karena yang diketahui adalah sisi miring dan salah satu sudut lancip maka, untuk menentukan ketinggian pesawat tersebut digunakan perbandingan trigonometri sinus. Sehingga,</p> $\sin 28^\circ = \frac{T}{3.1}$ $T = 3.1 \times \sin 28^\circ$ $T = 3.1 \times 0.4694$ $T = 1.45514 \text{ km (hasil tergantung pembulatan desimal)}$ <p>Ketinggian pesawat = $T + 1.6 \text{ km}$</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p>

	$= 1.45514 \text{ km} + 1.6 \text{ km}$ $= 3.05514 \text{ km}$ (Skor: 4) Kesimpulan: Ketinggian pesawat adalah 3.05514 km. (Skor: 2)	C
--	--	---

Keterangan:

A: *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar)

B: *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan)

C: *Inference* (menarik kesimpulan)

Butir Soal	Skor Setiap Aspek			Total
	A	B	C	
1	2	4	2	8
2	2	4	2	8
3	2	8	2	12
Total	6	16	6	28

Jawaban siswa sangat mungkin berbeda dengan kunci jawaban. Oleh karena itu, dalam menilai aspek kemampuan berpikir kritis, guru menyesuaikan jawaban siswa dengan aspek yang diamati (kolom 3) pada setiap butir soal dan skor yang telah ditentukan untuk masing-masing aspek.

Tes Akhir Siklus II



NAMA :
NO. ABS :

Petunjuk pengisian:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Kerjakan soal pada kolom atau area yang telah disediakan.
3. Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator, membuka buku catatan, buku cetak, dan sumber belajar lainnya.
4. Bekerjalah dengan percaya diri dan kejujuran.

Selamat mengerjakan, Semoga sukses!

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Dari puncak suatu menara yang tingginya 300 meter, seorang pengamat mercusuar melihat dua kapal dengan sudut depresi masing-masing $-\alpha$ dan $-\beta$. Jika kedua kapal itu terletak di sisi yang sama dari menara tersebut,
 - a. Gambarlah sketsanya!
 - b. Hitunglah jarak kedua kapal tersebut!

Apa yang kamu ketahui dari soal?

Apa yang ditanyakan?

Gambarnya:

Untuk menyelesaikan soal di atas, aku memilih menggunakan (pilih salah satu):

- a. sin,
alasan.....
- b. cos,
alasan.....
- c. tan,
alasan.....

Jawaban soal di atas:

Kesimpulan: Jadi, _____

2. Seorang tukang pembersih jendela gedung mempunyai tangga yang dapat memanjang hingga mencapai tingkat dua dari gedung tersebut. Untuk membersihkan jendela di tingkat pertama, tangga itu harus mencapai $2\sqrt{3}$ meter. Untuk tingkat kedua, tangga itu harus mencapai $6\sqrt{3}$ meter. Jarak bawah tangga dengan dinding selalu 6 meter. Berapakah besar sudut antara tangga dan tanah, jika tangga itu digunakan untuk membersihkan jendela di tingkat 2?

Apa yang kamu ketahui dari soal?

Apa yang ditanyakan?

Gambarnya:

Untuk menyelesaikan soal di atas, aku memilih menggunakan (pilih salah satu):

- a. sin,
alasannya.....
- b. cos,
alasannya.....
- c. tan,
alasannya.....

Jawaban soal di atas:

Kesimpulan: Jadi, _____

3. Puncak menara yang tingginya 20 m dari atas tanah dilihat dari dua tempat (A dan B). A terletak di kanan menara dan B terletak di kiri menara. Jika sudut elevasi A adalah 30° dan sudut elevasi B adalah 60° , tentukanlah jarak titik A dan B.

Apa yang kamu ketahui dari soal?

Apa yang ditanyakan?

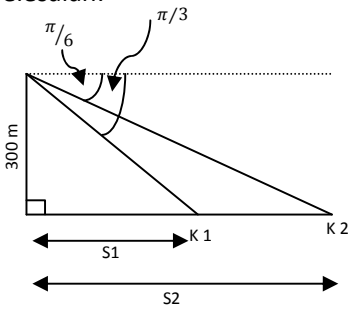
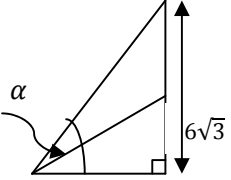
Gambarnya:

Untuk menyelesaikan soal di atas, aku memilih menggunakan (pilih salah satu):

- a. sin,
alasan nya.....
- b. cos,
alasan nya.....
- c. tan,
alasan nya.....

Jawaban soal di atas:

Kesimpulan: Jadi, _____

No.	Alternatif Jawaban	Aspek Berpikir Kritis
1.	<p>Diketahui: Tinggi menara mercusuar 300 meter Seorang pengamat mercusuar melihat dua kapal dengan sudut depresi masing-masing $\frac{\pi}{6}$ Dan $\frac{\pi}{3}$ Kedua kapal itu terletak di sisi yang sama dari menara Ditanyakan: jarak kedua kapal? (skor : 2) Penyelesaian:</p>  <p>Keterangan: K1: kapal 1 K2: kapal 2 S1: jarak kapal 1 dari menara S2: jarak menara ke kapal 2</p> <p>(skor :4)</p> <p>Karena yang diketahui adalah sisi depan dari sudut depresi maka, untuk mencari sisi samping dari sudut depresi yang merupakan jarak kapal ke menara digunakan tangen, sehingga:</p> $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{300}{S2}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{300}{S2}$ $S2 = \frac{300}{\frac{1}{3}\sqrt{3}} = 300\sqrt{3}$ $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{300}{S1}$ $\sqrt{3} = \frac{300}{S1}$ $S1 = \frac{300}{\sqrt{3}} = 100\sqrt{3}$ <p>Jarak antar kapal = $S2 - S1 = 300\sqrt{3} - 100\sqrt{3} = 200\sqrt{3}$ (skor:4) Kesimpulan: Jadi, Jarak antar kapal adalah $200\sqrt{3} m$. (skor:2)</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>
2.	<p>Diketahui: Tinggi Lantai 1 = $2\sqrt{3}$ m Tinggi Lantai 2 = $6\sqrt{3}$ m Jarak bawah tangga dengan dinding = 6 m (skor: 2) Ditanya: besar sudut antara tangga dan tanah untuk mencapai lantai 2. Jawab:</p>  <p>α = sudut antara tangga dan tanah untuk mencapai lantai 2 (skor:4)</p> <p>Karena yang diketahui adalah sisi depan dan sisi samping α, maka untuk mencari besar α digunakan tangen, sehingga:</p> $\tan \alpha = \frac{6\sqrt{3}}{6}$ $\tan \alpha = \sqrt{3}$ $\alpha = 60^\circ$ <p>(skor:4) Kesimpulan: Jadi, besar sudut antara tangga dan tanah untuk mencapai lantai 2 adalah 60° (skor:2)</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>

Lampiran B.7

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : I/ 1

Hari, tanggal :Rabu, 5 Januari 2010

Waktu :10.30-12.00 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Pertemuan pertama pada penelitian ini dilaksanakan pada hari Rabu, 05 Januari 2010 pada jam ke 5 dan 6 yaitu pukul 10.30 sampai pukul 12.00 WIB. Sebelum pukul 10.30, peneliti dan dua orang observer sudah berada di sekolah tempat penelitian. Guru, peneliti dan observer memasuki ruang kelas X-C pada waktu bel pergantian jam pelajaran berbunyi. Ketika bel berbunyi beberapa siswa masih duduk-duduk di luar kelas. Mereka memberi alasan karena kepanasan sehabis pelajaran olahraga. Observer segera menempati posisi untuk mengamati pembelajaran hari ini. ;

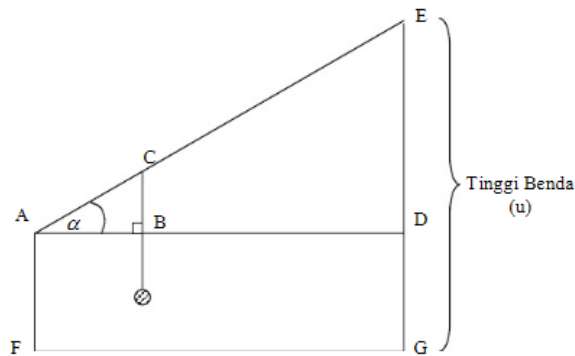
Kelas dimulai pada pukul 10.35 dengan diawali salam dari guru dilanjutkan dengan berdo'a menurut keyakinan masing-masing. Peneliti memperkenalkan diri dan memeriksa kehadiran siswa. Hari ini semua siswa hadir di kelas. Sebelum memasuki materi inti, siswa memperoleh apersepsi tentang teorema Pythagoras yang dipelajari di kelas VIII. Guru memulai apersepsi dengan menanyakan tentang bunyi teorema Pythagoras. Hampir seluruh siswa dapat mengungkapkan teorema Pythagoras dengan baik. Guru meminta salah satu siswa laki-laki yang duduk di pojok belakang kelas untuk menyebutkan kembali teorema Pythagoras itu. Siswa tersebut menjawab, " $c^2 = a^2 + b^2$ ". Guru bertanya lagi, " a, b , dan c -nya itu apa?". Semua siswa menjawab sisi-sisi segitiga siku-siku. Setelah itu, guru meminta salah satu siswa menggambarkan segitiga siku-siku dan memberi nama sisi-sisinya dengan a, b , dan c . Pada awalnya a, b , dan c -nya ditulis dengan huruf kapital. Guru membantu memperbaiki penulisan dengan menggantinya menjadi huruf kecil ditambah dengan pemberian titik-titik sudut.

Sehingga segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di C.

Kemudian guru memberi nama salah satu sudut lancip dengan α . Guru bertanya, “Apa nama sisi di depan sudut siku-siku?” salah satu siswa menjawab sisi miring dan yang lain menjawab hipotenusa. Guru bertanya lagi, “kalau dua sisi yang mengapit sudut siku-siku, apa namanya?”. Kelas diam sejenak. Tak ada siswa yang menjawab. Akhirnya guru menyebutkan bahwa dua sisi yang mengapit sudut siku-siku dinamakan sisi-sisi siku-siku. Sisi yang di depan sudut α dinamakan sisi depan dan yang di samping sudut α dinamakan sisi samping. Guru menegaskan bahwa dalam mempelajari materi perbandingan trigonometri akan banyak menggunakan ketiga nama sisi suatu segitiga siku-siku. Tampak siswa antusias memperhatikan penjelasan guru saat apersepsi. Siswa juga dapat mengetahui tujuan pembelajaran dari penjelasan awal guru.

Pada hari ini siswa diajak untuk memahami pengertian sudut dan pengukurannya. Guru kemudian melakukan pemodelan dengan mengajak siswa ke lapangan upacara untuk mengamati puncak tiang bendera. Sesampainya di lapangan upacara, guru memberi tahu siswa tentang suatu alat bernama klinometer yang dibawa guru. Guru menjelaskan bahwa klinometer merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang dibentuk antara garis datar dengan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada (ujung) suatu obyek. Guru juga menjelaskan cara menggunakan klinometer untuk mengukur ketinggian suatu benda. Berikut ini rangkuman penjelasan guru terkait cara menggunakan klinometer tersebut:

- (a) Letakkan ujung klinometer (titik A) tepat di depan mata
- (b) Arahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
- (c) Baca skala derajat yang ditunjuk oleh benang (CB)
- (d) Ukur jarak pengamat ke benda (FG)
- (e) Hitung besar DE dengan persamaan trigonometri



Gambar Ilustrasi Penggunaan Klinometer

Setelah menjelaskan cara penggunaan klinometer tersebut, guru menugaskan siswa untuk mengukur tinggi tiang bendera di lapangan upacara. Salah seorang siswa mengukur sudut elevasi ke puncak tiang bendera dengan menggunakan klinometer. Benang pada klinometer tersebut menunjuk pada sudut 60° ketika diukur pengamat dari jarak 200 m ke tiang bendera. Salah satu siswa lain menanyakan ke siswa pengamat tadi berapa tinggi badannya. Setelah tahu sudut elevasi, jarak pengamat ke tiang bendera dan tinggi pengamat, beberapa siswa menanyakan kepada guru bagaimana mengukur tinggi tiang bendera itu. Namun guru tidak memberikan jawabannya saat itu juga. Guru menundanya untuk pertemuan 2.

Dari masalah kontekstual tersebut siswa diajak diskusi secara klasikal untuk memahami tentang sudut. Karena beberapa siswa mengeluh kepanasan maka, diskusi dilanjutkan di kelas. Guru menggambarkan ilustrasi masalah kontekstual yang diberikan kepada siswa. Ketika semua siswa sudah berada di kelas, guru menanyakan tentang pengertian sudut yang dipahami siswa. Beberapa siswa berusaha mengemukakan pendapatnya. Siswa bernama Aditya menjawab, “sudut adalah pertemuan dua buah garis yang membentuk sudut.” Setelah mendengar pendapat siswa tentang pengertian sudut, guru menyimpulkan bahwa pengertian sudut yang diungkapkan siswa belum terarah.

Setelah memberikan penjelasan awal, sekitar pukul 11.00 WIB guru mengelompokkan siswa dengan berhitung dari 1-8 sesuai dengan jumlah kelompok yang diharapkan terbentuk. Kemudian siswa berkelompok sesuai dengan nomornya masing-masing. Setiap kelompok berjumlah 4 siswa, hanya

satu kelompok yang berjumlah 5 siswa. Guru kemudian membagikan LKS pertemuan 1 tentang sudut dan pengukurannya kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan.

Tepat pada pukul 11.05 WIB siswa mulai mengerjakan LKS di kelompoknya masing-masing. Pada bagian awal LKS 1, siswa diminta melakukan langkah-langkah untuk menemukan pengertian sudut. Berikut ini adalah langkah-langkah yang harus dilakukan siswa:

- (a) Lukislah sinar garis (misal sinar garis \overrightarrow{AB})
- (b) Putar sinar garis AB tersebut dengan pusat A sampai terjadi sinar garis AC sampai terbentuk sudut BAC (ditulis $\angle BAC$)

Namun, begitu membaca langkah-langkah ini, siswa mengeluh bahwa LKS ini sulit. Beberapa siswa menanyakan kepada guru apa itu sinar garis. Guru menjawab bahwa sinar garis adalah ruas garis yang memiliki arah. “Contohnya sinar garis \overrightarrow{AB} , sinar garis \overrightarrow{AB} itu adalah ruas garis yang dimulai dari titik A ke titik B,” guru menjelaskan kepada siswa. “Oh..berarti gambarnya sama dengan garis biasa ya bu?” tanya salah satu siswa. Guru menjawab, “iya nak tapi, ruas garisnya ada arahnya. “Untuk melakukan langkah kedua, sebaiknya menggunakan jangka,” tambah guru. Setelah melukis sudut, siswa diminta menemukan pengertian sudut.

Selain menemukan pengertian sudut, siswa juga diarahkan untuk dapat menemukan hubungan antara derajat dan radian. Di LKS sudah diberitahukan bahwa sudut satu putaran penuh adalah 360° atau 2π radian. Berdasarkan petunjuk itu siswa menemukan hubungan antara derajat dan radian. Pertamanya siswa bingung dan menanyakan caranya ke guru. Namun, guru hanya mengarahkan dengan memberi contoh, “kalau $5a = 2b$, berapa a ?” Dari contoh yang diberikan guru, siswa menyimpulkan bahwa caranya adalah dengan membandingkan 360° dengan 2π radian.

Berdasarkan hasil tanya jawab observer dengan siswa saat membimbing diskusi, hampir semua siswa baru pertama kali mengenal istilah radian. Selama ini siswa hanya tahu bahwa satuan sudut itu adalah derajat.

Ketika mengerjakan LKS, tidak semua siswa berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing. Ada beberapa siswa yang aktif tetapi ada juga siswa yang pasif, tidak berusaha untuk menyelesaikan masalah bersama-sama. Siswa masih kesulitan dalam mengerjakan LKS karena mereka tidak memiliki sumber belajar lain selain LKS yang diberikan guru. Tidak ada buku matematika yang bisa dijadikan sumber belajar oleh siswa. Siswa pun enggan meminjam buku matematika di perpustakaan sekolah untuk dijadikan sumber belajar bagi mereka. Sehingga hampir setiap kelompok bertanya pada guru tentang apa yang mereka belum pahami.

Pukul 11.40 siswa selesai mengerjakan LKS. Guru meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Guru menanyakan apakah ada kelompok lain yang hasil diskusinya berbeda. Beberapa kelompok mengemukakan pengertian sudut yang berbeda-beda. Guru bersama siswa menyimpulkan pengertian tentang sudut, “sudut adalah hasil perputaran suatu sinar garis pada titik pangkal A , dimulai dari posisi awal AB dan berakhir pada posisi AC .” Di akhir pembelajaran, guru mengajak siswa merefleksikan apa saja yang sudah dipelajari hari ini. Guru juga menugaskan siswa untuk membuat klinometer sederhana. Alat dan bahan serta cara pembuatan bisa dicari di internet. Guru menyerahkan kepada ketua kelas untuk mengorganisir terkait pembuatan alat tersebut. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : I/ 2

Hari, tanggal : Kamis, 6 Januari 2010

Waktu : 11.15-12.00 WIB

12.30-13.15 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Pukul 11.15 WIB pembelajaran dimulai. Guru memberi salam dan menanyakan kabar siswa hari ini. Dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran siswa. Hari ini semua siswa hadir. Guru mengingatkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang pengertian sudut dan pengukurannya. Guru bertanya kepada seluruh siswa, “Berapa radiankah 1° itu?” Siswa bernama Nur Zaakiyah menjawab, “ $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad.” “Kalau 1 rad, berapa derajat?” tanya guru. “ $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$,” jawab siswa bernama Muh.Dzaky. Sebagai motivasi, guru meminta dua siswa yang berhasil menjawab pertanyaan maju ke depan kelas untuk memperoleh hadiah berupa buku kecil. Guru menambahkan penjelasan bahwa satuan rad biasanya tidak ditulis, hanya satuan derajat saja yang ditulis.

Tepat pukul 11.30 guru memberikan beberapa soal sebagai kuis dengan materi pengukuran sudut. Waktu yang diberikan guru adalah 15 menit. Siswa mengerjakan dengan tenang. Sewaktu mengerjakan kuis I ternyata ada beberapa siswa yang kesulitan dalam mengerjakannya. Beberapa siswa itu adalah mereka yang kurang memperhatikan saat diskusi kelompok pada pertemuan 1. Guru kemudian memotivasi agar lebih memperhatikan pelajaran pada pertemuan selanjutnya. Pada soal nomor 2, hampir semua siswa menanyakan bagaimana cara mengerjakannya. Guru mengarahkan dengan mengaitkannya pada nomor 1. Pukul 11.45 pekerjaan siswa dikumpulkan.

Guru melanjutkan materi dengan memberitahukan tujuan pembelajaran hari ini kepada siswa, "Tujuan pembelajaran hari ini yaitu diharapkan kalian mampu memanipulasi perhitungan terkait perbandingan trigonometri." Siswa diajak mengingat kembali masalah kontekstual yang dikemukakan pada pertemuan sebelumnya. Guru bertanya, "Apakah masalah tersebut bisa diselesaikan dengan dalil Pythagoras?". Hampir semua siswa menjawab, "Tidak bisa, Bu." "Kenapa?" tanya guru. Siswa bernama Hafizh menjawab, "Karena yang diketahui hanya satu sisi saja." Guru bertanya lagi, "Untuk menggunakan dalil Pythagoras kita memerlukan berapa sisi?" beberapa siswa menjawab, "dua sisi."

Guru menegaskan kembali, "Jadi, jika hanya diketahui satu sisi kita tidak bisa menggunakan dalil Pythagoras tapi, kita dapat menghitung salah satu sisi yang lain dengan menggunakan perbandingan trigonometri yang akan kita pelajari hari ini."

Tepat pukul 11.50, siswa dibentuk menjadi 8 kelompok yang berbeda dari kelompok sebelumnya.. Setiap kelompok berjumlah 4 orang. Guru menentukan posisi duduk kelompok secara berurutan. Hal ini memudahkan observer mengamati aktivitas kelompok. Setiap perwakilan kelompok maju untuk memperoleh dua eksemplar LKS. Satu LKS untuk dikumpulkan dan satu lagi untuk dipelajari siswa di rumah. Di LKS 2 ini siswa menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Siswa berdiskusi dengan temannya untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Dalam diskusinya, beberapa siswa mengemukakan, "kalau masalahnya seperti ini kita gunakan tangen tapi, kalau masalahnya seperti yang itu berarti memakai sinus." guru melakukan pemodelan cara menggunakan kalkulator. Kalkulator yang digunakan adalah tipe *Scientific Calculator*. Namun, tidak semua siswa memiliki kalkulator tipe ini. Sehingga beberapa siswa masih sering bertanya terkait cara menggunakan kalkulator kalau mau menghitung nilai sinus, cosinus, dan tangen dari suatu sudut. Pukul 12.00 bel istirahat berbunyi. Pengerjaan LKS ditunda sampai waktu istirahat selesai.

Pukul 12.30 pelajaran dimulai lagi. Beberapa siswa masih di luar kelas sehingga guru memanggil beberapa siswa yang masih beraktivitas di luar. Setelah semua kelompok lengkap, diskusi dimulai lagi. Hari ini guru membawa 6 jenis buku matematika untuk membantu siswa menyelesaikan permasalahan di LKS. Akan tetapi, hanya beberapa kelompok saja yang secara aktif memanfaatkan buku tersebut. Kelompok yang lain jarang

menggunakan buku. Kelompok yang merasa kesulitan bertanya pada guru. Guru memberikan arahan kepada siswa untuk lebih memperhatikan petunjuk yang tertulis di LKS.

Pukul 13.15 bel pergantian jam pelajaran berbunyi. Akan tetapi, diskusi belum selesai. Guru meminta salah satu siswa mengumpulkan LKS dari tiap kelompok. “Diskusi akan dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya,” ungkap guru. Pembelajaran diakhiri dengan salam.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : I/ 3

Hari, tanggal : Jum'at, 7 Januari 2010

Waktu : 08.00-08.40 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Hari ini ada suasana yang berbeda ketika pelajaran dimulai. Pembelajaran matematika hari ini dilaksanakan pagi hari yaitu pukul 08.00 WIB. Semua siswa masih dalam keadaan *fresh*. Pada hari Jum'at pembelajaran hanya berlangsung 40 menit. Guru memulai pelajaran dengan mengucapkan salam.

Kemudian guru membagikan LKS pada pertemuan sebelumnya yang belum selesai didiskusikan. Atas permintaan siswa, guru bersama siswa membahas kuis I. Guru meminta salah satu siswa untuk mencoba menjawab kuis di depan kelas. Hal ini dikarenakan ada beberapa siswa laki-laki yang tidak memperhatikan.

Setelah selesai membahas kuis, guru menegaskan kembali terkait pengukuran sudut. Guru menyampaikan, "Anak-anak, untuk satuan radian biasanya tidak ditulis, yang ditulis hanya satuan derajat saja." Tepat pukul 08.15 WIB diadakan presentasi hasil diskusi. Dari delapan kelompok, hanya 1 kelompok yang bersedia yaitu kelompok satu. Perwakilan kelompok satu mempresentasikan konsep perbandingan trigonometri (\sin , \cos , \tan). Ketika mempresentasikan \sec dan \csc , ada teman dari kelompok lain yaitu kelompok lima yang memberi tahu bahwa \sec dan \csc terbalik. Teman yang lain ikut membetulkan. Saat mau melanjutkan ke kelompok lain, waktu pelajaran sudah habis. Akhirnya guru segera menutup pembelajaran dengan memberikan penugasan kepada siswa untuk mengukur tinggi tiang bendera yang ada di depan sekolah tersebut. Siswa mengukur tinggi tiang bendera tersebut dengan mengaplikasikan materi perbandingan trigonometri. Hasil penugasan dikumpulkan saat tes akhir siklus.

Guru memberitahukan bahwa pada hari Rabu akan diadakan tes. Guru membagikan pembahasan LKS 1 dan LKS 2 kepada seluruh siswa untuk dipelajari di rumah. Guru mengucapkan salam sebagai akhir pertemuan hari ini.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : I/ 4

Hari, tanggal : Rabu, 12 Januari 2010

Waktu : 10.30-12.00 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Hari ini siswa mengerjakan Tes Akhir Siklus I. Karena pelajaran sebelumnya adalah olah raga, siswa minta toleransi waktu untuk berganti pakaian dan makan. Tes baru dimulai pada pukul 10.45 WIB. Siswa yang mengikuti Tes Akhir Siklus I hari ini sebanyak 33 siswa. Tes dibagi menjadi dua gelombang. Gelombang I diikuti 18 siswa putri dengan waktu 40 menit. Sedangkan gelombang II diikuti 15 siswa putra dengan waktu 40 menit juga.

Sebagian besar siswa tidak mempunyai kalkulator sehingga membuat suasana kelas jadi gaduh. Kalkulator yang ada dipakai bersama. Kalkulator ini digunakan untuk menghitung nilai \sin , \cos , \tan dari suatu sudut yang tidak istimewa. Banyak siswa yang tidak paham dengan soal nomor 1, siswa mengeluh bahwa soal tesnya sulit. Saat pembelajaran memang tidak dibahas cara mencari suatu sudut jika nilai perbandingan trigonometrinya diketahui. Soal yang diberikan merupakan bentuk soal yang tidak biasa didapat siswa. Pada pembelajaran matematika, siswa terbiasa dengan soal pilihan ganda yang tidak dituntut untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya. Sedangkan jenis soal yang diberikan oleh peneliti merupakan soal uraian dan dalam penyelesaiannya siswa dituntut untuk bisa menuliskan langkah-langkah pemecahannya (algoritmanya). Tetapi walaupun dirasa sulit bagi kebanyakan siswa, 75 % siswa tetap antusias mengerjakan soal. Beberapa siswa yang kesulitan sudah menyerah saat waktu mengerjakan selesai.

Setelah semua siswa selesai mengumpulkan hasil tes, guru meminta siswa untuk mengumpulkan tugas mengukur tinggi tiang bendera di sekolah mereka dan mengukur tinggi rumah masing-masing siswa. Akan tetapi, tak satupun siswa yang mengumpulkan tugas tersebut. Semua siswa beralasan kalau mereka lebih fokus belajar jadi belum sempat mengerjakan tugas. Guru lalu memberikan tambahan waktu sampai pertemuan 1 siklus berikutnya.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : II/ 1

Hari, tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

Waktu : 11.15-12.00 WIB
12.30-13.15 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Guru, peneliti dan observer sudah berada di depan ruang kelas lima menit sebelum bel berbunyi. Pukul 11.15 WIB bel pergantian pembelajaran berbunyi. Akan tetapi, peneliti belum dapat masuk dikarenakan masih ada guru mata pelajaran sebelumnya. Sehingga pembelajaran baru dimulai lima menit sesudahnya.

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. Kemudian mengecek kehadiran siswa tanpa mempresensi satu per satu tapi, dengan menghitung jumlah siswa yang ada di kelas lalu dicocokkan dengan jumlah siswa kelas tersebut. Hari ini ada satu siswa yang tidak hadir. Guru kemudian menanyakan kepada siswa, "Apakah ada yang tidak hadir?" siswa menjawab, "Rafi'a, Bu." "Kenapa?" tanya guru. Siswa menjawab, "Ada pertandingan basket, Bu."

Pukul 11.25 WIB guru memasuki materi pertemuan hari ini. Guru memberi tahu materi yang akan dipelajari hari ini adalah perbandingan trigonometri sudut istimewa. Guru mengingatkan, "Anak-anak, pada pertemuan lalu kita harus menggunakan kalkulator untuk menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut. Untuk hari ini kita akan mempelajari beberapa sudut yang nilai perbandingan trigonometrinya tidak perlu kita cari dengan kalkulator. Salah satunya adalah sudut 60^0 . Coba diingat lagi, $\tan 60^0$ itu berapa?" salah satu siswa menjawab, "1.732." Guru mengajak siswa untuk mengenal sudut lainnya yang termasuk sudut istimewa.

Pukul 11.35 WIB guru membagi siswa menjadi delapan kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 siswa. Masing-masing siswa mempunyai nomor urut dalam kelompok sehingga memudahkan guru menilai keaktifan siswa saat diskusi dan presentasi. Guru membagikan LKS yang berbeda kepada delapan kelompok tersebut. Tiga kelompok mendapat LKS(0^0 dan 90^0), tiga kelompok lainnya mendapat LKS(30^0 dan 60^0), dan 2 kelompok mendapat LKS (45^0).

Guru memberikan waktu 20 menit untuk diskusi menyelesaikan LKS. Pada awalnya siswa kesulitan memahami masalah yang ada di LKS dan harus dibimbing terlebih dahulu. Setelah paham, siswa dapat meneruskannya sendiri. Selama pembelajaran ini, hampir semua siswa meminta bantuan guru terlebih dulu. Mereka masih belum bisa mandiri. Namun, guru tidak langsung memberikan jawaban yang sesungguhnya. Guru mengarahkan saja sehingga yang menemukan adalah siswanya bukan gurunya. Setelah diskusi, masing-masing kelompok diminta menuliskan hasil diskusinya di kertas manila untuk memudahkan saat presentasi. Pada diskusi kali ini terlihat ada pembagian tugas di masing-masing kelompok. Ada yang bertugas memimpin diskusi untuk menemukan konsep yang terdapat di LKS. Ada juga yang bertugas menuliskan hasil diskusi di kertas manila dan yang lainnya bertugas mempresentasikan hasil diskusi. Beberapa kelompok tampak tidak serius mengerjakan atau diskusi. Suasana kelas menjadi agak gaduh. Namun, siswa sangat senang ketika mendapat kertas manila berwarna-warni sebagai media presentasi. Siswa menjadi semangat ketika diskusi.

Tepat pukul 12.00 WIB bel istirahat berbunyi. Siswa melanjutkan penulisan di kertas manila setelah istirahat. Istirahat berlangsung 30 menit. Pukul 12.30 WIB beberapa siswa sudah mulai melanjutkan menulis.

Untuk presentasi diadakan pengundian kelompok mana yang maju disertai pengundian nomor urut berapa dari kelompok yang presentasi yang diberi kesempatan memaparkan hasil diskusinya. Kelompok yang presentasi adalah kelompok 4 nomor urut 2, kelompok 6 nomor urut 2, dan kelompok 7 nomor urut 4. Kelompok 4 memaparkan perbandingan trigonometri untuk sudut 30^0 dan 60^0 , kelompok 6 untuk sudut 45^0 , dan kelompok 7 untuk sudut 0^0 dan 90^0 .

Setelah selesai presentasi, guru meminta salah satu perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan nilai perbandingan trigonometri pada tabel yang sudah tersedia di papan tulis. Siswa bernama Kevin bersedia maju untuk menyimpulkannya.

Sepuluh menit terakhir digunakan guru untuk mengadakan kuis secara lisan. Guru memberikan 5 soal yang dijawab oleh siswa secara berebut. Siswa yang berhasil menjawab benar mendapat nilai tambahan dari guru. Semua siswa antusias mengikuti kuis. Guru memberikan tugas pengamatan di pasar kepada masing-masing kelompok. Setiap kelompok bertugas mengamati bangunan-bangunan di pasar yang bisa diukur ketinggiannya dengan menggunakan perbandingan trigonometri. Guru menjelaskan bahwa dalam pengamatan itu siswa harus mengukur jarak antara siswa pengamat dengan bangunan yang diamati. Baru setelah itu siswa bisa mengukur tinggi bangunan itu jika sudut elevasinya diketahui. Tugas tersebut akan dibahas pada pertemuan hari Jum'at. Pembelajaran diakhiri dengan salam dari guru.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : II/ 2

Hari, tanggal : Jum'at, 14 Januari 2010

Waktu : 08.00-08.40 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Seperti yang sudah disepakati hari kemarin, maka hari ini adalah presentasi hasil pengamatan di pasar dari masing-masing kelompok. Tujuh kelompok berhasil melakukan pengamatan. Tapi, hanya 1 kelompok yang berkesempatan memaparkan hasilnya. Kelompok tersebut diwakili oleh Nur. Nur mengemukakan bahwa kelompoknya mengamati bangunan sebuah toko berlantai 2 di pasar Kranggan. Untuk mengukur tinggi bangunan toko itu maka, kelompok Nur mengukur jarak pengamat (salah satu anggota kelompok yang mengamati bangunan itu) terlebih dahulu. Setelah itu, kelompok Nur mengukur sudut elevasi yang terbentuk antara mata pengamat dengan garis horizontal. Karena tidak mempunyai klinometer jadi, kelompok Nur menggunakan busur derajat yang ditempelkan pada sebuah kayu dengan garis sudut 0^0 menempel pada kayu dan tepat di titik 0^0 diletakkan benang yang diberi pemberat. Kayu tersebut diarahkan sesuai arah pengamatan temannya sehingga diperoleh sudut elevasi yang terbentuk. Nur dan teman-temannya lalu mengukur tinggi bangunan toko itu. Setelah Nur presentasi, guru memperjelas terkait pengetahuan siswa tentang sudut depresi dan sudut elevasi.

Pembelajaran berakhir lebih cepat karena waktunya hanya 40 menit. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami. Tapi, tidak ada siswa yang bertanya. Guru memberi tahu hari Rabu akan ada tes lagi. Guru memotivasi siswa untuk belajar sehingga hasil tesnya lebih baik. Sebagai penutup guru mengucapkan salam.

Catatan Lapangan

Siklus/ pertemuan ke- : II/ 3

Hari, tanggal : Rabu, 19 Januari 2010

Waktu : 10.30-12.00 WIB

Kelas : X-C

Sekolah : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Hari ini siswa mengerjakan Tes Akhir Siklus II.

Lampiran C. Penyajian dan Analisis Data

C.1 Contoh Pengisian Lembar Observasi

C.2 Analisis Tes Akhir Siklus I

C.3 Analisis Tes Akhir Siklus II

Lampiran C.1

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : I/1

Hari/Tanggal : Rabu, 5 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Guru mengingatkan tentang teorema Pythagoras
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru	✓		Guru memberikan contoh: seorang anak memandang puncak tiang bendera dengan sudut 60^0 (guru menggambarkan di papan tulis)
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		Beberapa siswa ada yang tidak memperhatikan
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Pertama kali siswa membentuk kelompok masih bingung, siswa tidak langsung bergabung dengan kelompoknya
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (Learning community /masyarakat belajar dan Bertanya)	✓		Tidak semua siswa berdiskusi dalam kelompoknya, ada yang bekerja sama dengan kelompok lain.
11.	Siswa membaca buku		✓	Siswa belum mempunyai buku pegangan

	matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			sehingga siswa bertanya kepada guru setiap langkah pengerjaan LKS
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Ada beberapa siswa yang bertanya kepada guru setiap langkah dalam mengerjakan LKS
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran		✓	
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Hampir setiap kelompok meminta bantuan pada guru
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)	✓		Guru meneliti dan membetulkan pekerjaan siswa
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)		✓	
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihanannya dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)	✓		Guru dan siswa menyimpulkan materi yang dipelajari hari ini.
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		Siswa diminta membuat alat bernama klinometer untuk mengukur sudut elevasi.

Pedoman Penilaian:

- No. Butir : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
- Ya : aktivitas dilaksanakan
- Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan

- No. Butir : 10, 11, 16, 17
 - Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14, 15
 - Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 5 Januari 2011

Observer



(Daria Anggawati)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : I/1

Hari/Tanggal : Rabu, 5 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru memanggil siswa satu per satu
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Siswa bisa menjawab pertanyaan guru terkait teorema Pythagoras
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru	✓		Ada siswa yang maju untuk menggambarkan segitiga siku-siku
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		Sebagian besar siswa memperhatikan penjelasan awal guru
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil, setiap kelompok terdiri dari 4 orang
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		Setiap kelompok mendapatkan 2 LKS, 1 untuk dibawa siswa dan 1 lagi untuk dikumpulkan
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		Guru berkeliling ke kelompok-kelompok, sesekali memberikan penjelasan jika siswa menemui kesulitan
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (<i>Learning community</i> /masyarakat belajar dan Bertanya)	✓		Siswa berdiskusi dan bertanya ke guru ketika menemui kesulitan
11.	Siswa membaca buku		✓	Siswa lebih banyak diskusi antar teman dan

	matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			bertanya ke guru
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Siswa mencoba merancang sendiri penyelesaian yang ada kemudian dikonsultasikan ke guru
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran		✓	
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Guru berkeliling memberikan arahan kepada kelompok yang membutuhkan
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)	✓		Siswa mengerjakan jawaban di papan tulis kemudian dicocokkan dengan kelompok lain
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)		✓	
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihanannya dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)	✓		Guru dan siswa mereview kembali konsep-konsep yang telah diberikan
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		Siswa ditugaskan untuk membuat klinometer. Sebelumnya siswa diminta <i>browsing</i> tentang cara pembuatan klinometer di internet.

Pedoman Penilaian:

- No. Butir : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
- Ya : aktivitas dilaksanakan
- Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan

- No. Butir : 10, 11, 16, 17
 - Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14, 15
 - Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 5 Januari 2011

Observer



(Ratna Mardiana)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : I/2

Hari/Tanggal : Kamis, 6 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		Guru mengucapkan salam tetapi tidak mengajak berdo'a karena bukan jam pelajaran pertama
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru bertanya, "Siapa yang tidak masuk hari ini?"
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Guru mengingatkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		Guru menyatakan tujuan pembelajaran secara eksplisit
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru	✓		Pemodelan yang diberikan adalah tentang anak yang ingin menentukan ketinggian suatu bangunan
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		Guru dan siswa berinteraksi melalui tanya jawab
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Setiap kelompok terdiri dari 4 siswa
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		Setiap kelompok memperoleh 2 eksemplar LKS
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		Karena sebelumnya sudah pernah diberikan LKS, siswa tidak diberi terlalu banyak pengarahan. Guru membagikan buku referensi.
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (<i>Learning community</i> /masyarakat belajar dan Bertanya)	✓		Di semua kelompok terdapat siswa yang aktif berdiskusi
11.	Siswa membaca buku	✓		4 kelompok menggunakan buku secara aktif,

	matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			1 kelompok sama sekali tidak membuka buku, 2 kelompok tidak ada buku pegangan, 1 kelompok jarang menggunakan buku
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Secara umum siswa bekerja dalam kelompok secara mandiri. Pada saat mereka menemukan kesulitan, mereka bertanya pada guru
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran	✓		Guru memberikan pertanyaan kepada siswa secara klasikal kemudian siswa menjawab secara lisan. Guru mencatat presensi siswa yang menjawab pertanyaan
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Guru berkeliling untuk memeriksa aktivitas siswa di kelompok
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)		✓	Waktu habis saat diskusi belum selesai
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)	✓		Kuis dilaksanakan di awal pertemuan ke-2
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)		✓	
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		

Pedoman Penilaian:

- No. Butir : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
- Ya : aktivitas dilaksanakan
- Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan

- No. Butir : 10, 11, 16, 17
 - Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14, 15
 - Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 6 Januari 2011

Observer



(Enika Wulandari)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : I/2

Hari/Tanggal : Kamis, 6 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan,"Assalamu'alaikum wr wb." Kemudian guru menanyakan kabar siswa
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru:"ada yang tidak masuk?" (maksud guru, apakah ada siswa yang tidak masuk)
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Siswa dibantu guru untuk mengingat kembali materi pada pembelajaran sebelumnya, siswa antusias menjawab pertanyaan guru
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		Dari arahan guru, siswa mengetahui tujuan pembelajaran
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru	✓		Guru memberikan soal (masalah) kepada siswa. Dari soal tersebut siswa diajak untuk mengamati dan menyelesaikan masalah yang terdapat dalam soal
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		80% siswa memperhatikan penjelasan guru
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Siswa dibagi menjadi 8 kelompok masing-masing terdiri dari 4-5 siswa
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		Setiap kelompok mendapatkan 2 LKS (LKS yang sama)
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		Guru memberikan penjelasan kepada siswa/kelompok siswa yang membutuhkan bantuan (belum paham tentang soal dalam LKS dan cara mengerjakannya)
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (Learning community /masyarakat belajar	✓		Masing-masing kelompok siswa berdiskusi aktif untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, tetapi untuk menemukan konsep secara mandiri belum bisa dan siswa masih membutuhkan penjelasan dari guru

	dan Bertanya)			(membutuhkan bantuan dari guru)
11.	Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Guru menyediakan buku matematika tambahan sebagai sumber informasi bagi siswa (setelah guru memberitahukan ada buku yang bisa digunakan, perwakilan kelompok siswa langsung maju ke meja depan untuk mengambil buku)
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Siswa mencoba mengamati masalahnya sendiri dan mencoba menyelesaikannya sendiri (siswa membuka buku catatannya)
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran	✓		Guru melakukan penilaian sebenarnya terhadap usaha siswa dalam memecahkan masalah. Guru juga memberikan reward kepada siswa yang berhasil menjawab permasalahan dengan tepat dan cepat (reward berupa hadiah)
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)		✓	Siswa tidak mempresentasikan LKS, karena waktu pelajaran matematika sudah habis.
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)	✓		
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)		✓	
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		

Pedoman Penilaian:

➤ No. Butir :1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18

- Ya : aktivitas dilaksanakan
Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan
- No. Butir : 10, 11, 16, 17
Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14,15
Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 6 Januari 2011

Observer



(Arli Hari Rohmawati)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : I/3

Hari/Tanggal : Jum'at, 7 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		Guru mengucapkan, "Assalamu'alaikum."
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru: "ada yang tidak masuk?" (maksud guru, apakah ada siswa yang tidak masuk)
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Guru bersama siswa membahas kuis yang dikerjakan pada pertemuan sebelumnya
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu		✓	Karena pembelajaran hari ini masih satu tema dengan sebelumnya
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru		✓	Siswa masih ingat dengan pemodelan hari sebelumnya karena guru membagikan LKS pertemuan sebelumnya untuk dipelajari siswa kembali
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		Beberapa siswa yang tidak memperhatikan diminta mengerjakan 1 masalah di depan kelas
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Siswa berkelompok sesuai kelompok pada pertemuan sebelumnya
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		LKS yang dibagikan adalah LKS pada pertemuan sebelumnya yang belum dipresentasikan
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.		✓	Siswa sudah terbiasa mengerjakan LKS
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (Learning community /masyarakat belajar)		✓	Pembelajaran hari ini untuk mempresentasikan hasil diskusi pertemuan sebelumnya

	dan Bertanya)			
11.	Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)		✓	Pembelajaran hari ini untuk mempresentasikan hasil diskusi pertemuan sebelumnya
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)		✓	Pembelajaran hari ini untuk mempresentasikan hasil diskusi pertemuan sebelumnya
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran	✓		Guru menilai keaktifan siswa di kelas
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Siswa yang melakukan presentasi diberi arahan ketika salah dalam menjawab soal
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)	✓		Karena waktu sedikit jadi, hanya 1 kelompok
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)		✓	
17.	Siswa diberi kesempatan untuk "diam sejenak" dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)		✓	
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		Siswa diberi penugasan untuk mengukur tinggi tiang bendera di depan sekolah.

Pedoman Penilaian:

➤ No. Butir :1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18

- Ya : aktivitas dilaksanakan
- Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan
- No. Butir : 10, 11, 16, 17
- Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
- Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14,15
- Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
- Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 7 Januari 2011
Observer

(Diah Kusumaningsih)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : II/1

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru: "Ada yang tidak masuk?"
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Siswa diarahkan guru untuk mengingat materi yang telah lalu dan guru memberikan penjelasan konsep yang menunjang pembelajaran hari ini
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		Guru menjelaskan kepada siswa terkait pembelajaran yang akan dilakukan siswa hari ini
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru		✓	Guru tidak memberikan model terkait masalah kontekstual perbandingan trigonometri
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		75% siswa memperhatikan penjelasan guru
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Siswa dibagi menjadi 8 kelompok, 1 kelompok terdiri dari 4 orang → kelompok dibagi berdasarkan no.absen
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		Setiap kelompok belajar siswa mendapat 2 LKS yang sama. (ada 3 macam LKS yang disediakan guru, tetapi 1 kelompok belajar siswa hanya mendapat 1 macam LKS saja)
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		Guru menjelaskan cara mengerjakan LKS yang diberikan kepada siswa dan menanggapi pertanyaan siswa yang meminta penjelasan
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari	✓		Dalam 1 kelompok maksimal hanya 3 siswa yang aktif berdiskusi. Dari 8 kelompok belajar siswa hanya 4 kelompok belajar siswa

	<i>(Learning community/masyarakat belajar dan Bertanya)</i>			yang aktif, kelompok belajar siswa yang lain “sibuk dengan dunianya sendiri.”
11.	Siswa membaca buku matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS <i>(Inquiry dan Konstruktivisme)</i>		✓	Siswa-siswa tidak mempunyai buku pegangan matematika
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS <i>(Inquiry dan Konstruktivisme)</i>		✓	Siswa masih sangat bergantung dengan penjelasan atau arahan dari guru, setelah itu baru siswa bisa merancang dan menuliskan penyelesaian masalah di LKS
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran	✓		Penilaian dilakukan waktu presentasi siswa dan pada waktu kuis
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Hampir setiap kelompok meminta bantuan pada guru
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. <i>(Learning community)</i>	✓		Perwakilan kelompok maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya, Hari ini ada 3 kelompok yang mempresentasikan hasil LKS kelompoknya. Ada siswa lain yang memberikan tanggapan
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)	✓		Kuis terdiri dari 5 soal, soal dibagikan secara lisan, bila ada siswa yang bisa menjawab, nama siswa terdapat dicatat dan dinilai guru
17.	Siswa diberi kesempatan untuk “diam sejenak” dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)	✓		Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok.
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		Tugas dikerjakan secara berkelompok

Pedoman Penilaian:

- No. Butir :1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
Ya : aktivitas dilaksanakan
Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan
- No. Butir : 10, 11, 16, 17
Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14,15
Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 13 Januari 2011

Observer



(Arli Hari Rohmawati.)

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MELALUI CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)**

Siklus / Pertemuan ke : II/1

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Januari 2011

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom kriteria pengamatan yang sesuai!

No.	Indikator	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama	✓		Guru mengucapkan salam tetapi tidak melaksanakan do'a bersama
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		Guru bertanya kepada siswa, "Apakah ada yang tidak hadir?"
3.	Siswa memperoleh apersepsi	✓		Mengingatkan $\tan 60^\circ$
4.	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran pada hari itu	✓		Menghitung trigonometri tanpa kalkulator
5.	Siswa mengamati pemodelan masalah kontekstual terkait perbandingan trigonometri yang dilakukan oleh guru		✓	
6.	Siswa memperhatikan penjelasan awal guru	✓		Siswa cukup antusias mendengarkan penjelasan guru
7.	Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil selama pembelajaran	✓		Siswa dikelompokkan berdasarkan presensi. Suasana kelas menjadi gaduh dan membutuhkan waktu lumayan untuk mengkondisikan siswa
8.	Setiap kelompok belajar siswa memperoleh Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	✓		Guru langsung mendatangi kelompok siswa untuk membagikan LKS
9.	Guru memberikan penjelasan secukupnya tentang cara mengerjakan LKS tersebut, dan memberikan tanggapan bagi siswa yang meminta penjelasan lebih lanjut.	✓		Guru menyediakan waktu 20 menit dan guru mendatangi kelompok-kelompok siswa yang merasa kesulitan dalam mengerjakan LKS
10.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan konsep yang dipelajari (Learning community /masyarakat belajar dan Bertanya)		✓	Siswa kurang terkondisi, hanya 3 kelompok siswa yang tampak serius mendiskusikan LKS. Secara bergerombol, mendatangi guru untuk menanyakan permasalahan yang terdapat dalam LKS
11.	Siswa membaca buku		✓	Siswa hanya mengandalkan LKS yang

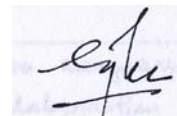
	matematika atau buku pegangan lain untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu menyelesaikan masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)			diberikan guru. Hanya 4 kelompok yang membuka buku catatan
12.	Dengan ide siswa sendiri, siswa mencoba mengamati masalah yang diberikan guru di LKS kemudian menuliskan atau merancang penyelesaian masalah di LKS (<i>Inquiry dan Konstruktivisme</i>)	✓		Beberapa siswa sudah melakukan, namun sebagian besar siswa masih bertanya kepada guru dan mendatangi siswa di kelompok yang lain
13.	Guru melakukan (penilaian sebenarnya/authentic assessment) terhadap keterampilan dan usaha siswa memecahkan masalah bisa penilaian keaktifan siswa selama pembelajaran	✓		
14.	Guru memberikan arahan pada kelompok yang memerlukan.	✓		Guru menanyakan kepada Fahmi(perwakilan kelompok 4), “ $\sqrt{3}$ diperoleh darimana?” Guru memberikan pengetahuan terkait $\tan 90^\circ$ karena siswa menuliskan $\tan 90^\circ = \frac{r}{0} = 0$, guru menjelaskan bahwa bila suatu bilangan dibagi nol maka, hasilnya tidak dapat didefinisikan.
15.	Beberapa kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan LKS, kelompok lainnya memberikan tanggapan dan pertanyaan. (<i>Learning community</i>)	✓		Guru memberikan tawaran kepada siswa untuk mempresentasikan hasil, banyak siswa belum selesai mengerjakan, namun akhirnya kelompok 7 mewakili presentasi
16.	Siswa mengerjakan kuis secara individu (penilaian sebenarnya/authentic assessment)	✓		Siswa mencongak dalam menjawab kuis dari guru dan siswa berlomba-lomba menjawab kuis yang diberikan
17.	Siswa diberi kesempatan untuk “diam sejenak” dan berpikir tentang apa yang baru saja mereka lakukan, kekurangan dan kelebihan dan apa saja yang sudah dipelajari. (Reflection)	✓		Perwakilan siswa menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok
18.	Siswa memperoleh pekerjaan rumah (PR) berupa soal-soal dari buku siswa atau penugasan lainnya	✓		Guru memberikan tugas pengamatan di pasar kepada masing-masing kelompok. Setiap kelompok bertugas mengamati bangunan-bangunan di pasar yang bisa diukur

				ketinggiannya dengan menggunakan perbandingan trigonometri.
--	--	--	--	---

Pedoman Penilaian:

- No. Butir :1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,18
 - Ya : aktivitas dilaksanakan
 - Tidak : aktivitas tidak dilaksanakan
- No. Butir : 10, 11, 16, 17
 - Ya : aktivitas minimal dilakukan oleh 4 siswa dalam kelompok yang berbeda
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan atau hanya dilakukan oleh 1-3 siswa
- No. Butir : 14,15
 - Ya : aktivitas dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi
 - Tidak : aktivitas tidak dilakukan oleh seluruh siswa yang presentasi dan menanggapi

Yogyakarta, 13 Januari 2011
Observer



(Tantri Mega Sanjaya)

Lampiran C.2

PENYAJIAN DATA TES SIKLUS I

Nomor Siswa	Skor Setiap Aspek									Total	%	Kualifikasi
	Butir 1			Butir 2			Butir 3					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
1.	1	0	0	2	3	2	2	6	0	16	57	Kurang
2.	1	1	0	2	2	0	2	2	0	10	36	Kurang Sekali
3.	2	1	1	2	1	0	2	0	0	9	32	Kurang Sekali
4.	2	1	1	2	3	1	2	2	1	15	54	Kurang
5.	2	1	0	2	3	1	2	1	0	12	43	Kurang Sekali
6.	2	1	1	2	2	1	2	2	0	13	46	Kurang Sekali
7.	2	3	2	2	3	2	2	2	1	19	68	Cukup
8.	2	3	0	2	3	1	2	6	0	19	68	Cukup
9.	1	1	0	2	3	2	2	6	0	17	61	Kurang
10.	2	3	2	2	3	2	2	2	1	19	68	Cukup
11.	2	3	1	2	3	2	2	4	1	20	71	Cukup
12.	2	1	1	2	2	1	2	0	0	11	39	Kurang Sekali
13.	2	1	0	2	3	0	2	5	0	15	54	Kurang
14.	2	1	0	2	0	0	2	0	0	7	25	Kurang Sekali
15.	2	1	1	2	3	2	2	5	1	19	68	Cukup
16.	0	1	0	2	3	0	2	5	1	14	50	Kurang
17.	2	1	0	2	3	0	2	6	0	16	57	Kurang
18.	2	1	0	2	3	2	2	5	1	18	64	Cukup
19.	2	1	1	2	3	2	2	3	1	17	61	Kurang
20.	1	0	0	2	3	2	2	6	1	17	61	Kurang
21.	2	1	1	2	3	2	2	6	1	20	71	Cukup
22.	1	1	0	2	3	2	1	5	0	15	54	Kurang
23.	2	3	2	2	2	1	2	6	2	22	79	Baik
24.	2	1	0	2	2	0	2	5	1	15	54	Kurang
25.	2	1	0	2	3	2	2	6	2	20	71	Cukup
26.	2	3	2	2	3	2	2	5	1	22	79	Baik
27.	1	3	2	2	3	2	2	3	1	19	68	Cukup
28.	2	1	0	2	2	0	2	5	0	14	50	Kurang
29.	2	0	0	2	3	2	2	1	0	12	43	Kurang Sekali
30.	2	1	0	2	1	0	2	6	2	16	57	Kurang
31.	2	1	1	2	2	1	2	4	1	16	57	Kurang
32.	2	1	0	2	2	1	2	0	0	10	36	Kurang Sekali
33.	2	1	1	2	3	2	2	3	1	17	61	Kurang
S.Maks	2	4	2	2	4	2	2	8	2			
Total S.Maks	28									924		
Total skor										521		
Rata-rata Skor										15.79	56	Kurang

Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No.	Kualifikasi	Jumlah Siswa
1.	Sangat baik	0
2.	Baik	2
3.	Cukup	9
4.	Kurang	14
5.	Kurang Sekali	8

Analisis Skor Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Tiap Aspek

Nomor Siswa	Skor Setiap Aspek									Total
	Butir 1			Butir 2			Butir 3			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1.	1	0	0	2	3	2	2	6	0	16
2.	1	1	0	2	2	0	2	2	0	10
3.	2	1	1	2	1	0	2	0	0	9
4.	2	1	1	2	3	1	2	2	1	15
5.	2	1	0	2	3	1	2	1	0	12
6.	2	1	1	2	2	1	2	2	0	13
7.	2	3	2	2	3	2	2	2	1	19
8.	2	3	0	2	3	1	2	6	0	19
9.	1	1	0	2	3	2	2	6	0	17
10.	2	3	2	2	3	2	2	2	1	19
11.	2	3	1	2	3	2	2	4	1	20
12.	2	1	1	2	2	1	2	0	0	11
13.	2	1	0	2	3	0	2	5	0	15
14.	2	1	0	2	0	0	2	0	0	7
15.	2	1	1	2	3	2	2	5	1	19
16.	0	1	0	2	3	0	2	5	1	14
17.	2	1	0	2	3	0	2	6	0	16
18.	2	1	0	2	3	2	2	5	1	18
19.	2	1	1	2	3	2	2	3	1	17
20.	1	0	0	2	3	2	2	6	1	17
21.	2	1	1	2	3	2	2	6	1	20
22.	1	1	0	2	3	2	1	5	0	15
23.	2	3	2	2	2	1	2	6	2	22
24.	2	1	0	2	2	0	2	5	1	15
25.	2	1	0	2	3	2	2	6	2	20
26.	2	3	2	2	3	2	2	5	1	22
27.	1	3	2	2	3	2	2	3	1	19
28.	2	1	0	2	2	0	2	5	0	14
29.	2	0	0	2	3	2	2	1	0	12
30.	2	1	0	2	1	0	2	6	2	16
31.	2	1	1	2	2	1	2	4	1	16
32.	2	1	0	2	2	1	2	0	0	10
33.	2	1	1	2	3	2	2	3	1	17
Jumlah Skor Tiap Aspek	58	44	20	66	84	40	65	123	21	521
Jumlah Skor Maks Tiap Aspek	66	132	66	66	132	66	66	264	66	924

No.	Aspek	No.Butir			Total	Total Skor Maks	%	Kualifikasi
		1	2	3				
1	A	58	66	65	189	198	95	Sangat Baik
2	B	44	84	123	251	528	48	Kurang Sekali
3	C	20	40	21	81	198	41	Kurang Sekali

PENYAJIAN DATA TES SIKLUS II

Nomor Siswa	Skor Setiap Aspek									Total	%	Kualifikasi
	Butir 1			Butir 2			Butir 3					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
1.	2	7	1	1	7	2	2	7	2	31	86	Baik
2.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34	94	Sangat Baik
3.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32	89	Sangat Baik
4.	2	3	2	2	7	2	2	8	2	30	83	Baik
5.	2	3	1	2	6	2	2	7	2	27	75	Baik
6.	2	6	1	2	6	0	2	7	0	26	72	Cukup
7.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34	94	Sangat Baik
8.	2	7	2	2	8	2	2	8	2	35	97	Sangat Baik
9.	2	6	1	2	7	2	2	7	2	31	86	Baik
10.	2	8	2	2	7	2	2	7	2	34	94	Sangat Baik
11.	2	4	0	2	8	2	2	7	0	27	75	Baik
12.	2	7	2	2	8	2	2	7	2	34	94	Sangat Baik
13.	2	6	1	1	7	2	2	7	2	30	83	Baik
14.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32	89	Sangat Baik
15.	2	6	1	1	7	2	2	8	0	29	81	Baik
16.	2	6	2	1	7	2	2	7	0	29	81	Baik
17.	2	8	2	2	7	2	2	8	0	33	92	Sangat Baik
18.	2	7	1	1	7	0	2	7	0	27	75	Baik
19.	2	8	2	2	6	0	2	8	0	30	83	Baik
20.	2	7	1	1	7	2	2	7	0	29	81	Baik
21.	2	7	1	1	7	2	2	8	0	30	83	Baik
22.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34	94	Sangat Baik
23.	2	7	2	2	6	1	2	7	2	31	86	Baik
24.	2	7	2	2	7	2	2	8	0	32	89	Sangat Baik
25.	1	6	1	2	6	2	2	6	0	26	72	Cukup
26.	2	8	2	2	7	2	2	8	2	35	97	Sangat Baik
27.	2	6	1	2	6	2	2	7	2	30	83	Baik
28.	2	5	2	2	5	2	2	8	2	30	83	Baik
29.	2	8	2	2	6	0	2	8	0	30	83	Baik
30.	2	6	2	2	5	2	2	7	0	28	78	Baik
31.	2	3	2	2	6	2	2	8	2	29	81	Baik
32.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32	89	Sangat Baik
33.	2	6	2	1	8	2	2	7	2	32	89	Sangat Baik
S.Maks	2	8	2	2	8	2	2	8	2			
Total S.Maks	36									1188		
Total Skor										1013		
Rata-rata Skor										30.70	85	Baik

Distribusi Kualifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No.	Kualifikasi	Jumlah Siswa
1.	Sangat baik	13
2.	Baik	18
3.	Cukup	2
4.	Kurang	0
5.	Kurang Sekali	0

Analisis Skor Tiap Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nomor Siswa	Skor Setiap Aspek									Total
	Butir 1			Butir 2			Butir 3			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1.	2	7	1	1	7	2	2	7	2	31
2.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34
3.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32
4.	2	3	2	2	7	2	2	8	2	30
5.	2	3	1	2	6	2	2	7	2	27
6.	2	6	1	2	6	0	2	7	0	26
7.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34
8.	2	7	2	2	8	2	2	8	2	35
9.	2	6	1	2	7	2	2	7	2	31
10.	2	8	2	2	7	2	2	7	2	34
11.	2	4	0	2	8	2	2	7	0	27
12.	2	7	2	2	8	2	2	7	2	34
13.	2	6	1	1	7	2	2	7	2	30
14.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32
15.	2	6	1	1	7	2	2	8	0	29
16.	2	6	2	1	7	2	2	7	0	29
17.	2	8	2	2	7	2	2	8	0	33
18.	2	7	1	1	7	0	2	7	0	27
19.	2	8	2	2	6	0	2	8	0	30
20.	2	7	1	1	7	2	2	7	0	29
21.	2	7	1	1	7	2	2	8	0	30
22.	2	7	2	2	7	2	2	8	2	34
23.	2	7	2	2	6	1	2	7	2	31
24.	2	7	2	2	7	2	2	8	0	32
25.	1	6	1	2	6	2	2	6	0	26
26.	2	8	2	2	7	2	2	8	2	35
27.	2	6	1	2	6	2	2	7	2	30
28.	2	5	2	2	5	2	2	8	2	30
29.	2	8	2	2	6	0	2	8	0	30
30.	2	6	2	2	5	2	2	7	0	28
31.	2	3	2	2	6	2	2	8	2	29
32.	2	6	2	2	7	2	2	7	2	32
33.	2	6	2	1	8	2	2	7	2	32
Jumlah Skor Tiap Aspek	65	207	53	58	223	57	66	244	40	1013
Jumlah Skor Maks Tiap Aspek	66	264	66	66	264	66	66	264	66	1188

No.	Aspek	No.Butir			Total	Total Skor Maks	%	Kualifikasi
		1	2	3				
1	A	65	58	66	189	198	95	Sangat baik
2	B	207	223	244	674	792	85	Baik
3	C	53	57	40	150	198	76	Baik

Lampiran D. Surat-surat

D.1 Surat Permohonan Validasi Instrumen

D.2 Surat Keterangan Validasi Instrumen

D.2 Surat Permohonan Izin Penelitian

D.3 Surat Izin Penelitian

D.4 Daftar Hadir Siswa Kelas X-C

SMA Negeri 11 Yogyakarta Tahun

Pelajaran 2010-2011

D.5 SK Pembimbing

SURAT PERMOHONAN

Hal : Permohonan kesediaan validasi instrumen
Lamp : 1 paket instrumen penelitian

Kepada Yth.
Ibu Mathilda Susanti, M.Si
di tempat

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diah Kusumaningsih
NIM : 06301241015
Prodi/Juridik : Pendidikan Matematika/Matematika

Melalui surat ini saya mohon kesediaan Ibu Ahli untuk melakukan validasi terhadap instrumen yang akan saya pergunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul :

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Di Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta

Bersama surat ini saya lampirkan instrumen penelitian tersebut.

Demikian permohonan saya. Atas perhatian dan kesediaan Ibu Ahli, saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Pembimbing



Edi Prajitno.M.Pd
NIP. 19480220 197412 1001

Yogyakarta, November 2010
Peneliti,



Diah Kusumaningsih
NIM. 06301241015

SURAT PERMOHONAN

Hal : Permohonan kesediaan validasi instrumen
Lamp : 1 paket instrumen penelitian

Kepada Yth.
Ibu Endang Listiyani, M.Si
di tempat

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diah Kusumaningsih
NIM : 06301241015
Prodi/Juridik : Pendidikan Matematika/Matematika

Melalui surat ini saya mohon kesediaan Ibu Ahli untuk melakukan validasi terhadap instrumen yang akan saya pergunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul :

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Di Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta

Bersama surat ini saya lampirkan instrumen penelitian tersebut.

Demikian permohonan saya. Atas perhatian dan kesediaan Ibu Ahli, saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Pembimbing



Edi Prajitno.M.Pd
NIP. 19480220 197412 1001

Yogyakarta, ...8... November 2010
Peneliti,



Diah Kusumaningsih
NIM. 06301241015

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mathilda Susanti, M.Si

NIP : 19640314 198901 2 001

telah membaca instrumen dari peneliti yang berjudul:

**"Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran
Contextual Teaching And Learning (CTL) Di Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta "**
yang dirancang oleh:

Nama : Diah Kusumaningsih

NIM : 06301241015

Prodi : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti dapat dilihat langsung pada berkas-berkas instrumen penelitian.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 15 Maret 2011

Yang menerangkan,



Mathilda Susanti, M.Si

NIP : 19640314 198901 2 001

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Listyani, M.S.

NIP : 19591115 198601 2 001

telah membaca instrumen dari peneliti yang berjudul:

"Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Di Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta "
yang dirancang oleh:

Nama : Diah Kusumaningsih

NIM : 06301241015

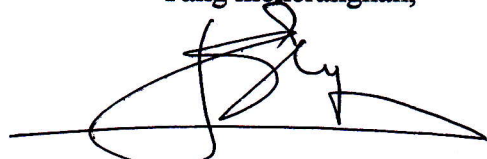
Prodi : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti dapat dilihat langsung pada berkas-berkas instrumen penelitian.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 15 Maret 2011

Yang menerangkan,



Endang Listyani, M.S.

NIP : 19591115 198601 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : /H.34.13/PS/2010
Lamp :
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Sekretariat Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta

Dengan hormat,
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Diah Kusumaningsih
NIM : 06301241015
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 11 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) DI KELAS X SMA N 11 YOGYAKARTA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL '.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Yogyakarta, 18 Oktober 2010
Penanda, Dekan I,

Suyoso, M.Si.
NIP 195306101982031003

Tembusan Yth.:

1. Kepala Dinas Pendidikan Kodya Yogyakarta
2. Kepala SMA N 11 Yogyakarta
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/6108/V/2010.

Membaca Surat : Dekan Fak. MIPA UNY.

Nomor : /H.34.13/PS/2010.

Tanggal Surat : 18 Oktober 2010.

Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : DIAH KUSUMA NINGSIH

NIP/NIM : 06301241015

Alamat : Karangmalang Yogyakarta 55281

Judul : UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DI KELAS X SMA N 11 YOGYAKARTA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Lokasi : Kota Yogyakarta

Waktu : 2 (dua) Bulan

Mulai tanggal : 19 Oktober s/d 19 Januari 2011

Dengan ketentuan :

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan **softcopy** hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam **compact disk (CD)** dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta

Pada tanggal : 19 Oktober 2010

An. Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Kab. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta cq Ka Dinas Perizinan
3. Ka Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
4. Dekan Fakultas MIPA UNY
5. Yang bersangkutan.



DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/2303
6374/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/6108/V/2010 Tanggal : 19/10/2010
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 33 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dijijinkan Kepada : Nama : DIAH KUSUMANINGSIH NO MHS / NIM : 06301241015
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. MIPA - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Edi Prajitno, M. Pd
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DI KELAS X SMA NEGERI 11 YOGYAKARTA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 19/10/2010 Sampai 19/01/2011
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

DIAH KUSUMANINGSIH

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada tanggal : 20-10-2010



Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMA Negeri 11 Yogyakarta
5. Ybs.

Lampiran D.4

**DAFTAR HADIR KELAS X-C
SMA NEGERI 11 YOGYAKARTA**

No.	Nama Siswa	Tanggal						
		5/1	6/1	7/1	12/1	13/1	14/1	19/1
1.	Aditya Pramudito	•	•	•	•	•	•	•
2.	Afifah Yumna Novinta	•	•	•	•	•	•	•
3.	Ananda Barashari Pravitrrie	•	•	•	•	•	•	•
4.	Anggita Fitriana Kurniasari	•	•	•	•	•	•	•
5.	Aninda Astutik Apriliani	•	•	•	•	•	•	•
6.	Annisa Ajeng Maharani	•	•	•	•	•	•	•
7.	Annisa Dian Hidayah	•	•	•	•	•	•	•
8.	Anugrah Setyawan	•	•	•	•	•	•	•
9.	Ardiyadi Nur Pambudi	•	•	•	•	•	•	•
10.	Atika Damayanti	•	•	•	•	•	•	•
11.	Dellanisa Aryani	•	•	•	•	•	•	•
12.	Dian Ayuningtyas	•	•	•	•	•	•	•
13.	Dimas Kurnia Prayoga	•	•	•	•	•	•	•
14.	Fahmi Wulandari	•	•	•	•	•	•	•
15.	Fajar Miftahul Rizqy	•	•	•	•	•	•	•
16.	Hafizh Jodi Pratama	•	•	•	•	•	•	•
17.	Hendy Dwi Nugroho	•	•	•	•	•	•	•
18.	Kevin Octavian Dendra	•	•	•	•	•	•	•
19.	Mela Rosmayanti	•	•	•	•	•	•	•
20.	Muhammad Dzaky Attaqi	•	•	•	•	•	•	•
21.	Muhammad Yusuf Chairul Imam	•	•	•	•	•	•	•
22.	Mustofa Conifadlia	•	•	•	•	•	•	•
23.	Nur Zaakiyah Mustajab	•	•	•	•	•	•	•
24.	Ogi Bayu Setiyadi	•	•	•	•	•	•	•
25.	Rafi'a Ali Akbar	•	•	•	•	i	•	•
26.	Raka Venturin	•	•	•	•	•	•	•
27.	Rio Johariansyah	•	•	•	•	•	•	•
28.	Rr. Nadia Surya Gumpita	•	•	•	•	•	•	•
29.	Selly Indah Perdana	•	•	•	•	•	•	•
30.	Septarin Dwi Ayuningtyas	•	•	•	•	•	•	•
31.	Tannya Endita Ratnasari	•	•	•	•	•	•	•
32.	Trefia Amia Westri	•	•	•	•	•	•	•
33.	Viki Restina Bela	•	•	•	•	•	•	•



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

SURAT KEPUTUSAN PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)
Nomor : 547/BIMB-TAS/2010

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

MENGINGAT

- : 1. Keputusan Menteri P dan K No. 0115 Tahun 1968
2. Peraturan Institut Nomor 01 Tahun 1969
3. Keputusan Rektor IKIP No. 204 Tahun 1996, tanggal 03-07-1996
4. Keputusan Rektor UNY Nomor 303 Tahun 2000, tanggal 01-09-2000
5. Keputusan Rektor UNY Nomor 363 Tahun 2000, tanggal 23-09-2000

MEMUTUSKAN :

MENETAPKAN

Pertama

: Mengangkat dan Menetapkan Dosen Pembimbing Skripsi (TAS) sebagai berikut :

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	EDI PRAJITNO, M.Pd	130515010	LEKTOR KEPALA	IV/a	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : **DIAH KUSUMANINGSIH**

Nomor Mahasiswa : **06301241015**

Prodi : **Pendidikan Matematika**

Kedua

: Judul Skripsi : **UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DI KELAS X SMA N 11 YOGYAKARTA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

Ketiga

: Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 08 JUNI 2010
Pembantu Dekan I,



Suyoso, M.Si.
NIP 195306101982031003

Tembusan Yth.:

1. EDI PRAJITNO, M.Pd
2. -
3. Mahasiswa ybs
4. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
5. Kasubag Keuangan dan Kepegawaian FMIPA UNY